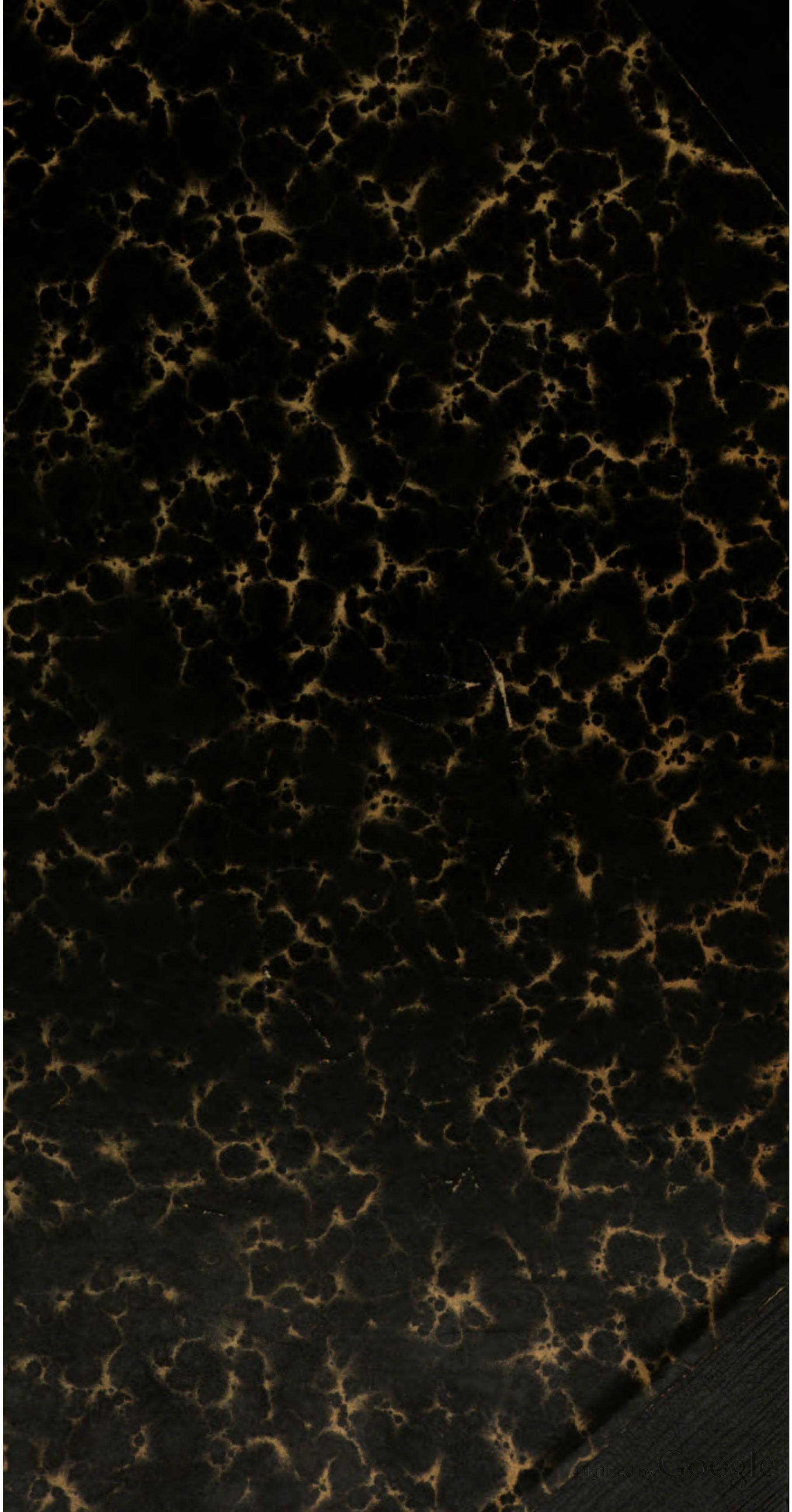
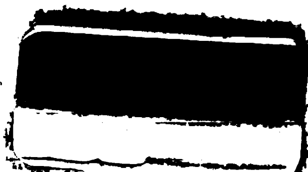




HEDWIGIA

Organ

für

Kryptogamenkunde

und

Phytopathologie

nebst

Repertorium für Literatur.

Redigiert

von

Prof. Dr. **Georg Hieronymus**

in Berlin.

Begründet 1852 durch Dr. Rabenhorst als »Notizblatt für kryptogamische Studien«.

— Fünfundvierzigster Band. —

Mit 16 Tafeln.

Erscheint in zwanglosen Heften. — Umfang des Bandes ca. 36 Bogen.
Abonnement für den Band 24 Mark durch alle Buchhandlungen.

Dresden,
Druck und Verlag von C. Heinrich.
1906.

Es erschienen:

Pag. 1—64 (Taf. I—III) u. Beiblatt 1 am 14. Oktober 1905.
„ 65—120 u. Beiblatt 2 am 16. Januar 1906.
„ 121—192 (Taf. IV—IX) u. Beiblatt 3 am 28. März 1906.
„ 193—240 (Taf. XII—XV) u. Beiblatt 4 am 11. Juni 1906.
„ 241—272 u. Beiblatt 5 am 18. August 1906.
„ 273—304 (Taf. XVI) am 10. Oktober 1906.

Inhalt.

Zusammengestellt von E. Nitardy.

Anmerkung. Für die Benutzung des Inhaltsverzeichnisses sei folgendes bemerkt: Die Namen der Kryptogamen sind in II. vollständig aufgeführt, indessen bei den bekannten Arten nur der »Gattungsname«, während bei den neuen Arten der volle Name und Autor steht. Bei neuen Varietäten ist der Name der Art ohne Autor und nur ein n. v. gesetzt. Neue Gattungen sind gesperrt gedruckt. In III, IV und V, die sich auf das Beiblatt beziehen, sind der Kürze wegen die Klammern bei den Seitenzahlen weggelassen.

I. Originalarbeiten.

Brand, F. Über die sogenannten Gasvakuolen und die differenten Spitzenzellen der Cyanophyceen, sowie über Schnellfärbung. p. 1—15.
— Über Cladophora crispata und die Sektion Aegagropila. p. 241—259.
Brandt, Th. Beiträge zur anatomischen Kenntnis der Flechtengattung Ramalina. Mit Tfln. IV—VIII. p. 124—158.
Britzelmayr, M. Über Cladonia degenerans Fl. und Cl. digitata Schaer. p. 44—52.
Brotherus, V. F. Musci amazonici et subandini Uleani. Fig. p. 260—288.
Christ, H. Filices Brasilienses auspiciis Musæi Goeldiani Paraensis secus fluminis Purus ripas Brasiliæ interioris ab ill. Dom. A. Goeldi et J. Huber lectæ. p. 190—194.
Fleischer, M. Neue Familien, Gattungen und Arten der Laubmoose. Fig. p. 53—87.
Goldschmidt, M. Tabelle zur Bestimmung der in Mitteleuropa wild wachsenden Abarten und Formen von Athyrium Filix femina Roth. p. 119—123.
Györffy, J. Grimmia leucophæa Grév. var. latifolia Limpr. Mit Tfln. I—II. p. 16—21.
Hagen, I. Geschichtliche Notiz über die »acrosyncarpie renversée« der Laubmoose. p. 239—240.
Hennings, P. Dritter Beitrag zur Pilzflora des Gouvernements Moskau. p. 22—33.
Hieronymus, G. Plantæ Stübelianæ I. Mit Tfln. XII—XV. p. 215—238.
Katić, D. Beitrag zur Moosflora von Serbien. p. 92—99.
Löske, L. Kritische Bemerkungen über einige Formen von Philonotis. p. 100—114.
— Kritische Übersicht der europäischen Philonoten. Fig. p. 195—212.
Magnus, P. Notwendige Umänderung des Namens der Pilzgattung Marssonia Fisch. p. 88—91.
— Uropyxis Rickiana P. Magn. und die von ihr hervorgebrachte Krebsgeschwulst. Mit Tfl. IX und Fig. p. 173—177.
Mönkemeyer, W. Laubmooskapseln mit zwei und drei übereinanderstehenden Peristomen nebst zwei Fällen kleistocarper Umbildung bei acrocarpen Moosen. Mit Tfln. X—XI und Fig. p. 178—181.
— Bryologische Wanderungen in der Rhön im Juli 1905. p. 182—189.
Quelle, F. Barbula Fiorii, ein Charaktermoos mitteldeutscher Gipsberge. Mit Tfl. XVI. p. 289—297.
Reukauf, E. Über Tracya Hydrocharidis Lagerh. Mit Tfl. III. p. 36—39.

Röll, J. Dicranum viride Ldbg. var. dentatum Rl., eine interessante neue Moos-Varietät. p. 40—43.
Schiffner, V. Neue Mitteilungen über Nematoden-Gallen auf Laubmoosen. Fig. p. 159—172.
— Über die Formbildung bei den Bryophyten. p. 298—304.
Schmidle, W. Zur Kenntnis der Planktonalgen. Fig. p. 34—35.
Stephani, F. Zwei neue isländische Plagiochilen. Fig. p. 213—214.
Torka, V. Bryum badium Bruch. Fig. p. 115—118.

II. Pflanzennamen des Textes.

Acrocladium 99.
Adiantum 193.
Aecidium 23.
Alicularia 188.
Alsophila 231.
— contracta Hieron. 236.
— jivariensis Hieron. 233.
— pastazensis Hieron. 232.
— peladensis Hieron. 232.
— piligera Hieron. 234.
— pubescens n. v. 231.
— Stübelii Hieron. 235.
Amblystegium 98.
Anacamptodon 98.
Annellaria 25.
Arcyria 22.
Armillaria 26.
Ascobolus 32.
Aspidium 191.
— hemiotis Christ 191.
— Huberi Christ 191.
— purusense Christ 192.
Asplenium amazonicum Christ 191.
Athyrium 121.
Aulacomnium 97.

Balantium 228.
Baldwiniella sandwicensis Broth. n. n. 71.
Barbula 183, 289.
Bartramia 97.
Blepharostoma 189.
Boletus 25.
Brachythecium 98.
Bryum 96, 115, 179, 183, 275.
Buxbaumia 97.

Calicium 29.
Callicostella 279.
— glabrata Broth. 279.
— juruensis Broth. 280.
— paludicola Broth. 280.
Calymperes 270.
— huallagense Broth. 270.
Campylopus huallagensis Broth. 261.
— marmellensis Broth. 262.
Catharinea 97.
Cenangella spiræicola P. Henn. 29.
Cephalozia 189.
Ceratodon 93, 94.
Chiloscyphus 189.
Chlorosplenium 30.
Cicinnobolus 32.
Cladonia 44.
Cladophora 241.
Climacium 98.
Clitocybe 26.
Coleosporium 23.
Corticium 24.
Cortinarius 26.
Coryne 30.
— michailowskoensis P. Henn. 30.
Crepidotus 26.
Cronartium 23.
Crossomitrium 283.
Cyathea 229.
— Stübelii Hieron. 229.
Cyathus 27.

Dacryomyces 23.
Daldinia 28.
Danæa 194.
Dicksonia 228.
— Stübelii Hieron. 228.
Dicranella 94, 178, 260.
— peruviana Broth 260.
Dicranoweisia 94.
Dicranum 167.
— viride n. v. 40.
Didymodon 94.
Didymogenes palatina Schmidle 34.
Diplazium 191.
Diplodina Sonchi P. Henn. 32.

Diplophyllum 189.
Ditrichum 183.

Ectropothecium 287.
— minutum Broth. 287.
— perpinnatum Broth. 287.
Encalypta 95.
Enthostodon 96.
Entodon 283.
Ephemerum 93.
— subæquinoctiale Broth. 274.
Erinella æruginosa P. Henn. 30.
Erysiphe 27.
Eurhynchium 98.
Eutypa 28.
Exidia 23.
Exosporium 33.

Fabræa 30.
Fissidens 94.
— ensifolius Broth. 264.
— juruensis Broth. 264.
— longicaulis Broth. 265.
— mararyensis Broth. 265.
— marmellensis Broth. 267.
— micropyxis Broth. 265.
— papilliferus Broth. 266.
— perminutus Broth. 267.
— ramicola Broth. 268.
— rubiginosulus Broth. 266.
— subflexinervis Broth. 267.
— subramicola Broth. 288.
— tejoensis Broth. 265.
Frullania 189.
Fuligo 22.
Fusarium 33.

Geopyxis 31.
Grimmia 16, 95.
Gymnomitrium 188.
Gymnosporangium 23.

Harpanthus 189.
Helotium 30.
Helvella 29.
Hemitelia 190, 231.
Holomitrium Uleanum Broth. 261.
Homalia 98.
Homaliodendron dendroides Fl. n. n. 74.
— dentatum Fl. 75.
— erosifolium Fl. 77.
— excisum Fl. 78.
Homaliodendron flabellatum Fl. 74.
— glossophyllum Fl. 78.
— Hookerianum Fl. 74.
— javanicum Fl. 74.
— ligulæfolium Fl. 77.
— microdendron Fl. 78.
— Mohrianum Fl. 77.
— Montagneum Fl. 74.
— punctulatum Fl. 78.
— rectifolium Fl. 75.
— scalpellifolium Fl. 75.
— spathulæfolium Fl. 78.
— sqarrulosum Fl. n. sp. 77.
— — densirameum Fl. n. f. 77.
— Stracheyanum Fl. 78.
Homalothecium 98, 169.
Hydnum 24.
Hydropogon 276.
Hylocomium 99, 168.
Hymenophyllum 221.
— microphyllum n. v. 222.
— trichophyllum n. v. 226.
Hymenostomum 94.
Hypnum 99, 184.
Hypochnus 23.
Hypocrea 27.
Hypomyces 27.
Hypoxylon 28.
Hysterangium 27.

Illosporium 33.
Isopterygium 286.
— manaosense Broth. 286.
Isothecium 98.

Kantia 189.

Lachnea 31.
Lasiosphæria 28.
— polyporicola P. Henn. 28.
Lauterborniella 35.
Lejeunea 189.
Lentinus 25.
Leocarpus 22.
Lepidopilum 281.
— ambiguum Broth. 282.
— huallagense Broth. 282.
— leptoloma Broth. 281.
— subobtusulum Broth. 281.
Lepidozia 189.
Lepiota 26.
Leptosphæria 28.
Leptothyrium 33.

Leskea 98.
Leucobryum 263.
— Uleanum Broth. 263.
Leucomium 288.
— riparium Broth. 288.
Lindsaya 194.
Lomariopsis 193.
Lophocolea 189.
Lophodermium 29.
Lophozia 188.
Lycoperdon 27.
Lygodium 194.

Macromitrium 273.
— emarginatum Broth. 273.
— subapiculatum Broth. 271.
Macrosporidium 33.
Madotheca 189.
Marasmius michailowskoensis P. Henn. 25.
Marchantia 188.
Marssonia 88.
Marssonina P. Magn. n. n. 89.
Marsupella 188.
Mastigobryum 189.
Melampsora 23.
Merulius 24.
Meteoriopsis subrecurvifolia Broth. 277.
Metzgeria 188.
Microdiplodia betulina P. Henn. 32.
Microsphæria 27.
Mnium 97, 166.
Morchella 29.
Müllerobryum Whiteleggei Fl. n.n. 62.
Mycena 26.
Mylia 189.

Neckera 98, 278.
— inundata Broth. 278.
Nectria 27.

Octoblepharum 262.
— juruense Broth. 263.
— pulvinatum n. v. 263.
Ombrophila 30.
Omphalia 26.
Orbilia 29.
— sericea P. Henn. 29.
Orthostichidium 277.
Orthostichopsis 277.
Orthotrichum 95.

Papillaria 277.
Pellia 188.
Peniophora 24.
Penzigiella cordata Fl. n. n. 87.
Periconia 33.
Peronospora 22.
Phascum 93.
Philonotis 97, 100, 184, 195, 275.
— huallagensis Broth. 274.
Pholiota 26.
Phoma 32.
Phyllogonium 278.
Physarum 22.
Physcomitrella 93.
Pilotrichum 278.
— scabridum Broth. 279.
Pinnatella alopecuroides Fl. n. n. 84.
— ambigua Fl. 81.
— Braunii Fl. 81.
— calcutensis Fl. 84.
— elegantissima Fl. 81.
— Engleri Fl. 80.
— filifera Fl. 80.
— flaviuscula C. Müll. n. sp. 80.
— Geheebii Fl. 81.
— intralimbata Fl. n. sp. 82.
— Kühliana Fl. 80.
— Kurziana Fl. 84.
— ligulifera Fl. 82.
— mayumbensis Fl. 81.
— mucronata Fl. 80.
— piniformis Fl. 81.
— rotundi-frondeum Fl. 81.
— scaberula Fl. 81.
Pionontis 33.
Pirea 277.
Plagiochila 188.
— killarniensis Steph. 214.
— Owenii Steph. 213.
Plagiothecium 184.
Platygyrium 98.
Pleuridium 94.
Pleurotus 26.
Plicaria 31.
Pogonatum 97, 179, 276.
Polypodium 190.
Polyporus 24.
Polytrichadelphus peruvianus Broth. 275.
Polytrichum 97.
Poria 24.
Porotrichum 278.
Potamium 286.
— Uleanum Broth. 286.
Pottia 94.
Prionodon nitidulus Broth. 276.

Pseudocryphæa 276.
Pseudoleskea 98.
Pteris 193.
Pterobryopsis acuminata Fl. n. n. 59.
— aurantia Fl. 57.
— Bescherellei Fl. 60.
— breviflagellosa Fl. 57.
— camptoclada Fl. 61.
— crassicaulis Fl. 57.
— curvata Fl. 61.
— dicranoblasta Fl. 61.
— flexipes Fl. 62.
— Foulkesiana Fl. 60.
— frondosa Fl. 60.
— gedehensis Fl. n. sp. 57.
— Itahiæ Fl. 61.
— Kegeliana Fl. 61.
— mexicana Fl. 60.
— patentiformis Fl. 61.
— patentissima Fl. 60.
— Reckeana Fl. 61.
— scabriuscula Fl. 61.
— scariosa Fl. 60.
— Schmidii Fl. 61.
— Sikoræ Fl. 60.
— simplex Fl. 61.
— subfrondosa Fl. 61.
— Ulei Fl. 60.
— undato-pilifera Fl. 57.
Puccinia 23.
Pustularia 31.

Radula 189.
Ramalina 127.
Rhabdospora Trollii P. Henn. 33.
Rhacomitrium 95.
Rhacopilum 283.
Rhaphidostegium 283.
— marmallense Broth. 283.
— subpiliferum Broth. 284.
Rhizogonium 275.
Rhynchostegium 98.
Rosellinia 27.

Sagenia 191.
Sarcoscypha 31.
Scapania 189.
Schlotheimia spinulosa Broth. 273.
Scleropodium 98.
Selaginella 194.
Sematophyllum 283.
Sepedonium 33.
Septoria 32.
Sepultaria 31.
Sistotrema 24.
Solenia 24.
Solenopezia 30.
Sphærospora 31.
Sphærotheca 27.
Sphagnum 93, 183, 288.
Sphenolobus 188.
Squamidium 277.
Stemonitis 22.
Stereophyllum 288.
Stereum 24.
Stropharia 25.
Syrrhopodon 269.
— juruensis Broth. 269.
— ramicola Broth. 270.
— subdecolorans Broth. 269.

Taxithelium 285.
Thuidium 98, 184, 283.
Tomentella 24.
Tortella 95.
Tortula 183.
Trachypodaceæ Fl. 63.
Trachypodopsis auriculata Fl. n. n. 67.
— Bohnhofii Fl. 67.
— craspedophylla Fl. 68.
— crispatula Fl. 65.
— declinata Fl. 65.
— eriocladioides Fl. 68.
— Feæ Fl. 67.
— flaccida Fl. 67.
— himantophylla Fl. 67.
— lacridens Fl. 67.
— macrodontis Fl. n. sp. 67.
— Normandi Fl. 68.
— ornans Fl. 68.
— Pintasiana Fl. 67.
— rigida Fl. 65.
— rugosa Fl. 65.
— Rutenbergii Fl. 68.
— subcrispatula Fl. 66.
— sumatrana Fl. 67.
Tracya 36.
Trematodon 260.
Trichia 22.
Tricholoma 26.
— striatum P. Henn. n. n. 26.
Trichomanes 190, 218.
— Kaulfussii Hook. et Gr. subsp. ecuadorense Hieron. 219.
Trichosteleum 285.

Trichosteleum juruense Broth. 285.
Triphragmium 23.

Uleobryum peruvianum Broth. 271.
Uncinula 27.
Uromyces 22.
Uropyxis 173.

Valsa 28.

Webera 96.
Weisia 94.

Zythia seminicola P. Henn. 33.

III. Autorennamen des Repertoriums.

Abderhalden, E. 115.
— u. Ternuchi, Y. 194.
Abel, R. 110.
Abromeit, J. 188.
Adeney, W. E. 20.
Aderhold, R. 51, 71.
— u. Ruhland, W. 51, 56.
Adjarow, M. 23, 146.
Allen, Ch. E. 59.
— E. W. 143.
— W. J. 123.
Almeida, J. V. d' 71.
Almqvist, E. 145.
Alpers, F. 143.
Amelung, A. 115.
Amrein, Ch. 115.
Anderson, J. P. 67.
Andrews, A. le Roy 67.
— F. M. 107.
Ankersmit, P. 110.
Appel, O. 190.
— u. Laubert, R. 25, 194.
Apstein, C. 1.
Arber, E. A. N. 69.
Arcangeli, A. 29.
Ardissone, F. 192.
Arloing, S. 145.
Arnell, H. W. 30, 120, 176, 198.
Arthur, J. Ch. 4, 25, 34, 61, 115, 132, 148, 156.
Asahi, K. 25.
Ascherson, P. 53, 143.
— u. Retzdorff, W. 143.
Atkinson, G. F. 115, 132, 148.
— u. Shore, R. 115.
Augstin, M. 156.

Baccarini, P. 115, 194.
Bagnall, J. E. 67.
Bail, O. 110.
Bain, S. M. u. Essary, S. H. 156.
Bainier, G. 25, 61, 115, 148.
Baker u. Wright, C. H. 185, 199.
Ball, M. V. 190.
Ballé, E. 18, 120, 152.
Bambeke, Ch. van 61, 148.
Bang, S. 56.
Baret 148.
Bargagli-Petrucci, G. 121, 123.
Barker, B. T. P. 61.
Barnes, Ch. R. 54.
Barsali, E. 25.
Barth, J. 18.
Bassani, F. 146.
Bates, J. M. 34, 194.
Batters, E. 113.
Bauer, E. 30, 67, 120.
Baumgartner 198.
Baur, E. 156.
—, Jahn, E. u. a. 164, 188.
Bayer, A. 69.
Bayet, M. 56.
Bazarewski, S. v. 20.
Beardslee, H. C. 25, 88, 148.
Beauverie, J. u. Faucheron, L. 188.
Beck v. Managetta, G. 25, 107.
Becquerel, P. 152.
Beer, R. 199.
Beijerinck, M. W. u. Rant, A. 71.
Belèze, M. 107.
Benecke, W. 83, 111.
Bennett, A. 18.
Benson, M. 18.
Bergamasco, G. 115.
Bergau, J. Y. 18.
Berghaus 56, 145.
Berghs, J. 107.
Bergou, P. 23.
Berkovec, A. 67, 95.
Berlese, A. N. 25, 156.
Bernard, Ch. 18, 54.
— N. 34, 148.
Bernátsky, E. 115.
— J. 18, 88.

Bernstein, F. 107.
Berry, E. W. 154.
Bertarelli, E. 111.
Bessey, Ch. E. 54.
— E. A. 71, 148, 156, 194.
Best, G. N. 30.
Bettels, J. 23.
Bettges u. Heller 190.
Beulaygue, L. 122.
Bevan, D. W. 59.
Beythien, A. 20.
Bianchi, Fr. 192.
Bidgood, J. 34.
Bie, W. 56.
Bienstock 190.
Biermann, J. 145.
Bilgram, H. 110.
Birbal, B. 71.
Bittner, K. 18, 79.
Bjørkenheim, C. G. 154.
Blackman, F. F. 18.
— V. H. 61, 194.
— u. Fraser, H. C. L. 61, 88, 148.
Blakeslee, A. F. 61, 148.
Blanc, L. 116.
Blatter, E. 56.
Blau, O. 56.
Blin, H. 123.
Blind, Ch. 152.
Blonski, Fr. 30.
Bloomfield, E. N. 119.
Blumentritt, Fr. 116.
Blücher, H. 116.
Bock, W. 143.
Bodin, E. 190.
— u. Gautier, L. 194.
Bogue, E. E. 29, 152.
Bokorny, Th. 108, 148.
Bolleter, E. 30.
Bolley, H. L. 61, 71.
— u. Pritchard, F. J. 71, 194.
Bommer, E. u. Rousseau, M. 88, 116.
Bordet, J. 56.
Borgeaud, B. 145.
Bornmüller 156.
Borrel, A. u. Burnet, E. 190.
Borzi, A. 108, 113.
Bothe, H. u. Torka, V. 198.
Bottini, A. 67.
Bouchard, Ch. u. Balthazar 190.
Boudier, E. 148.
— u. Hétier 116.
Bougon, D. 23.
Boulanger, E. 148.
Bouly de Lesdain, M. 29, 119, 197.
Bourdel, C. 71.
Bouygues, H. 32.
Boycott, A. E. 20.
Boyer, C. S. 192.
— G. 61.
Børgesen, F. 2, 23, 25, 42, 59.
— u. Jønsson, H. 59.
Brainerd, E. 199.
Braithwaite, R. 67.
Brand, F. 2, 130.
Brandes, W. 32.
Brandt, Th. 197.
Braun, K. 156.
Brazzola, F. 145.
Breda de Haan, J. van 34, 71, 200.
Breemen, P. J. van 192.
Brefeld, O. u. Falck, R. 89, 148.
Brehm, V. 3.
— u. Zederbauer, E. 146.
Brestel, F. u. Aigret, C. 108.
Bretin 116, 121, 122.
Bretschneider, A. 142, 156.
Brevière 61, 116.
Brick, C. 16.
Briosi, G. 54, 188.
— u. Cavara, Fr. 194.
Britton, E. G. 30, 54, 67, 198.
— J. 188.
— N. L. 54.
Britzelmayr, M. 66.
Brizi, U. 34, 156.
Broch, Hj. 192.
Broeck, H. van den 30, 120.
Brotherus, V. F. 30, 152.
Brown, A. A. 21.
— R. N. R., Wright, Ch. u. Darbishire, O. V. 54, 108.
Bruchmann, H. 14, 48, 69, 137, 154, 199.
Bruinsma, V. 194.
Brumft, E. 71.
Bruyker, C. de 194.
Bubák, F. 26, 34, 45, 106, 156, 194.
— u. Kabát, J. E. 5, 61.
Buchholtz, Fr. 26, 116.
Buchner, E. u. Antoni, W. 54.
— u. Gaunt, R. 111.
Buhlert u. Fickendey 190.
Buller, A. H. R. 26, 61, 148.
Burdon, E. R. 71.
Burgerstein, A. 116.
Burri, R. u. Düggeli, M. 111.

Busch 145.
— N. A., Wislooukh, S. M. u. a. 108.
Busse, W. 156.
Butler, E. J. 34, 132, 142, 148, 156.
— O. 123.
Bürger, C. 56
Bürgi, M. 111.
Bürki 156.
Bütschli, O. 190.

Campbell, A. G. 71.
— D. H. 32, 108, 120, 122, 152, 154.
— H. J. 108.
Cañon, M. J. 57, 61.
Capelle 15.
Capus, J. 34, 156.
Cardot, J. 30, 48, 67, 120, 152.
— u. Thériot, I. 67.
Carestie, A. 198.
Carruthers, J. C. 34.
Caruso, G. 200.
Casu, A. 59.
Caullery, M. u. Mesnil, F. 26.
Cavara, Fr. 61.
Cépède, C. 110.
Cercelet, M. 34.
Chabert, A. 54.
Chalon, J. 59, 113.
Chamberlain, E. B. 67, 120.
Chambry, J. 123.
Chandler, S. E. 32, 69.
Charpentier, P. G. 61, 116.
Charrin u. Le Play 21, 116.
Chase, H. H. 23.
Cheesman, W. N. 61.
Chelkowski, S. 62.
Chester, Fr. D. 194.
Chittenden, F. J. 198, 200.
Chodat, R. 54, 113, 146, 148.
Christ, H. 15, 32, 49, 69, 122, 138, 154, 189, 199.
Christensen, C. 15, 32, 50, 69, 122, 139, 155, 199.
Christman, A. H. 148.
Churchille, J. R. 32.
Claassen, E. 30.
Clamician, G. 201.
Clarke, C. H. 153.
Cleminshaw, E. 198.
Clerc, J. 148.
Cleve, P. T. 59.
Clevenger, J. F. 62, 92.
Clinton, G. P. 34, 62, 200.
Clute, W. N. 32, 62, 69, 122, 155, 199.
Cocks, L. J. 120.
Cohn, E. 26, 57, 116.
Collins, F. S. 26, 59, 113, 149.
Comère, J. 3, 59.
Comes, O. 108.
Conradi, H. u. Kurpjuweit, O. 57.
Constantineanu, J. C. 62, 169.
Cooke, M. C. 116, 156.
— M. T. 16, 34.
— u. Horne, W. T. 123.
— O. F. u. Swingle, W. T. 54.
Copeland, E. B. 45, 50, 62, 69.
Corbière, L. 113.
Corfec 149.
Cori, C. J. 146.
Cornet, A. 30, 67.
Correns, C. 79, 108.
Corsini, A. 21, 145.
Cortesi, F. 143, 188.
Costantin u. Lucet 116.
Cowles, H. C. 108.
Crawley, H. 62.
Criddle, N. 149.
Crockett, A. L. 31.
Crossland, Ch. 56, 62, 116.
Cruchet, P. 62.
Cserey, A. 12, 31.
Cufino, C. 67.
Culmann, P. 31, 120.
Cushman, J. A. 23, 59, 192.
Czapek, Fr. 54, 188.

Daguillon, A. 34.
Dale, E. 108.
Dalla Torre, K. W. v., u. Sarnthein, L. v. 143.
Dangeard, P. A. 149, 194.
Darbishire, O. V. 47.
Dauphin, J. 62.
Davenport, G. E. 33, 155, 199.
Davis, B. M. 18, 54, 108.
— J. J. 62.
De Candolle 34, 123.
Decrock, E. 71.
Degen, A. 54, 108.
Delacroix, G. 34, 62.
Denniston, R. H. 149.
Depaillières, C. 198.
Dewalque, G. 122.
Dhéré, Ch. 149.
Didlake, M. 57.
Dietel, P. 46, 62, 116.

Digby, L. 54.
Dismier, M. G. 31, 67.
Dittmar 123.
Dixon, H. N. 31, 67, 71.
— u. Wigham, J. T. 18.
Dobbin, F. 67.
Dop, P. 116, 149.
Dorn, E., Baumann, E. u. Valentiner, E. 111.
Dorogostaisky, V. 23.
Douin 31.
Dörr, A. 21.
Dreuw, H. 108.
Dreyer, G. u. Jex-Blake, A. J. 111.
Drieberg, C. 123.
Drude, O. 108.
Duboys, Ch. 62, 156, 195.
Duggar, B. M. 116.
Dumée, P. 26.
Dupond, R. E. 21, 145.
Durand, E. J. 149.
Durannona, A. u. Dominguez, J. A. 108.
Dusén, P. 31, 120, 153.
Dutertre, E. 57, 59.
Düggeli, M. 111.

Earle, F. S. 108.
Eastman, H. 122.
Eaton, A. A. 33, 69.
Eckles, C. H. u. Rahn, O. 111.
Edward, E. T. 57.
Edwards, A. M. 23, 146, 192.
Effront, J. 116.
Eggleston, W. W. 33.
Eichler, B. 57, 62.
Elenkin, A. A. 11, 30, 84, 95, 108, 113, 119, 152.
Ellis, J. B. 26.
— u. Bartholomew, E. 26.
— u. Everhart, B. M. 62.
Emerson, R. A. 35, 201.
Engelke, C. 5, 16, 62.
Engler-Prantl 67, 153, 198.
Entz, G. 23.
Erichsen, F. 175, 197.
Eriksson, J. 62, 71, 156.
Ernst, A. 59.
Errera, L. 18, 108, 111.
Evans, A. W. 31, 68, 153, 198.
— J. B. P. 123, 157, 201.
Ewert 26, 35, 62, 116.
Ewing, P. 120.

Faber, F. C. v. 71.
Fairman, Ch. E. 149.
Famintzin, A. 188.
Farlow, W. G. 116.
Farneti, R. 71, 116.
Farwell, O. A. 122.
Faull, J. H. 62, 149.
Fedtschenko, O. u. B. 18.
Feltgen, J. 149.
Fermi, C. 21.
Fernald, M. L. 155.
Ferry, R. 149, 195.
Field, H. C. 70.
Figdor, W. 139, 155.
Finke, B. 30, 59, 66.
Fischer, A. 21.
— E. 35, 62, 169, 195.
— H. 18, 21, 57, 62, 145.
Fitting 111.
Fitzpatrick, T. J. 68.
Flahault, Ch. 54.
Flatt, J. B. 33.
Forti, A. 123.
Foslie, M. u. Howe, M. A. 192.
Francé, R. H. 18.
Frank, Th. 59.
Freeman, E. M. 52, 63, 149, 157.
— Ph. D. 71.
Freudenreich, E. v. 21.
Friedel, J. 26.
Friedrich, A. 30.
Fries, R. E. 41, 70.
Frogatt, W. W. 201.
Fron, G. 26.
Fuchs, Th. 23.
Fuhrmann, F. 2, 21, 57, 116, 190.
Fulton, H. R. 149.
Fuschini, C. 157.
Futó, M. 33.

Gabotto, L. 116.
Gaidukov, N. 23, 143, 146, 189.
Gallardo, A. 143.
Gallaud, I. 26, 63, 157.
Galli-Valerio, B. 18.
Gander, M. 108.
— P. 21.
Gardner, N. L. 63, 116.
Garrett, A. O. 63.
Gasparis, A. de 146.
Gates, R. R. 116.
Gauthier, C. 63.
Geheeb, A. 54.

Geinitz, E. u. Weber, C. A. 31.
Gepp, A. 198.
— u. E. S. 23, 59.
Gessard, C. 195.
Ghon, A. u. Mucha, V. 111.
— u. Sachs, M. 21.
Ghysebrechts, C. 57.
Gibb, J. 63.
Gibson, C. M. 63.
Giemsa, G. 57.
Gilbert, B. D. 26, 68, 70, 155.
Gildersleeve, N. 21.
Gillot, X. 54, 117.
— u. Durafour, A. 155.
Gilman, C. 33.
Głowacki, J. 31, 153.
Goldschmidt, M. 96, 120.
Gonnermann, M. 35.
Gorini, G. 111.
Goroschankin 23.
Gosio, B. 57.
Göbel, F. 199.
— K. 54, 70, 104, 108, 176, 186, 198, 199.
Göze, E. 54, 108.
Grand'Eury 122.
Graßberger, R. 21.
Gräffe, E. 35.
Grout, A. J. 31, 151, 198.
Grove, W. B. 123.
Grüner, S. A. 143.
Guéguen, F. 26, 113, 117, 149, 201.
Gugelberg, M. v. 96, 120.
Guilliermond, A. 26, 57, 63, 145.
Guinet, A. 68.
Gustafson, T. 31.
Gutwinski, R. u. Chmielewski, Z. 192.
Günther, C. 145.
Güssow, H. Th. 123, 149.
Györffy, I. 96, 119, 120, 134, 153, 180, 198.

Haberlandt, G. 18, 122, 188.
Hackel, E. 92.
Haenen, M. G. 57.
Hagen J. 195.
Hall, A. D. 35.
Hallas, E. 24.
Hamburger, C. 192.
Hammerschmid, P. A. 198.
Handel-Mazetti, H. v. 70.
—, Stadelmann, J., Jauchen, E. u. Faltis, Fr. 68, 80.
Hansen, E. Chr. 26, 63.
Hansgirg, A. 24, 43.
Harden, A. u. Walpole, G. S. 190.
Harding, H. A. u. Stewart, F. C. 157.
—, — u. Prucha, M. J. 157.
Hardy, A. D. 24, 59.
Hariot, P. u. Patouillard, N. 149.
Harmand, J. 68, 119, 152, 197.
Harmsen, E. 149.
Harper, R. 33, 149.
Harris, C. W. 197.
— u. Barlow, B. 111.
Hart, J. H. 157.
Hartog, M. 18, 109.
Haster, A. 63.
Haumer, C. 63.
Hay, G. U. 63.
Hayata, B. 199.
Hayduck, Fr. 117, 195.
Haynes, C. C. 31, 120, 153.
Haywood, J. K. 123.
Häckel, E. 18.
Häyrén, E. 149.
Heath, F. G. 199.
Hecke, L. 17, 35.
Hedgcock, G. G. 71.
— T. T. 35, 123.
Heidenhain, M. 109.
Heider, K. 188.
Heim, L. 21.
Heimerl, A. 26, 54, 188.
Heindel, R. L. 123, 157.
Heinricher, E. 26, 106.
Heinsius, H. W. 18.
Heinze, B. 149, 188.
Hemmann 72.
Henderson, L. F. 201.
Henneberg, W. 57, 190.
Hennings, P. 63, 117, 150.
—, Lindau, G., Lindner, P. u. Neger, F. 63.
Henriques, J. A. 19.
Henry, R. 63.
Hergt, B. 19.
Herxheimer, K. u. Löser 111.
Herzog, Th. 31, 68, 120, 153, 198.
Hesse, E. 110.
Heydrich, F. 114.
Higgins, J. E. 157.
Hill, E. J. 33, 120, 153.
Hillier, C. 68, 153.
Hiltner, L. 123, 157.
Hinkel 188.
Hintze, F. 68.
Hirn, K. E. 146.
Hochreutiner, P. P. G. 54.

Hockauf, J. 93, 117.
Hoffmann, M. 190.
— W. 21.
Holland, J. H. 26.
Holler, A. 135, 153.
Hollick, A. 109.
Hollrung, M. 157.
Holm, Th. 33.
Holmes, E. M. 24.
Holtz, L. 146.
Holway, E. W. D. 26, 63, 93, 150.
Holzinger, J. M. 68, 120, 153.
Hori, S. 157.
Horne, M. van 117.
Hottinger, R. 111.
Houard, C. 35, 72, 123, 157.
House, H. D. 153.
Howe, M. A. 24, 85. 114.
— R. H. 197.
— u. M. A. 197.
Hoz, E. S. de la 63, 123.
Höck, F. 19, 122.
Höhnel, F. v. 5, 26, 63, 117, 133, 150.
— u. Litschauer, V. 169.
Huber, G. 114.
— H. 111.
Huergo, J. M. 123.
Humphrey, H. B. 153.
Hunger, F. W. T. 72, 124.
Huntemüller, O. 111.
Hunter, J. 68.
Hutchinson, H. B. 190.
Hübler, F. 1.
Hüppe, F. 109.
Hüttemann, W. 190.
Hy, F. 31.

Ikeno, S. 120.
Ingham, W. 26, 68, 153.
Ingle, H. 57.
Istvánffi, G. de 52, 72, 114, 195.

Jaap, O. 31, 63, 66, 96, 117, 180, 198.
Jaccard, P. 63.
Jackson, A. B. 31.
— D. D. 24, 114, 143.
Jacobasch, E. 63, 195.
Jacobesco, N. 150.
Jahn, E. 110.
Janczurowicz, S. 117.
Janse, J. M. 24, 146.
Janzen, P. 120, 135.
Jastram, M. 190.
Jatta, A. 30, 117, 197.
Jensen, P. 109.
Joannides, P. 117.
Johnson, G. 195.
— J. 35.
Johnston, J. R. 195.
Jones, L. R. u. Morse, W. J. 201.
Josef, Erzherzog v. Österreich 54.
Joseph, H. 111.
Jønsson, H. 24.
Jørgensen, E. 59.
Juel, O. 63.
Jumelle, H. 35.
Just 19, 55, 109, 143, 188.

Karsten, G. 147.
Kaserer, H. 84, 111.
Kauffmann, C. H. 26.
Kayser, E. 26.
— M. 145.
Keeble, F. u. Gamble, F. W. 114.
Kegel, W. 195.
Keißelitz 60.
Keißler, K. v. 24, 130, 193.
Keller, L. 19.
Kellerman, K. F. u. Beckwith, T. D. 190.
— W. A. 27, 63, 122, 134, 150, 188, 195.
— u. Ricker, P. L. 27.
Kern, F. 57, 190.
Kidston, R. 70.
— u. E. 70.
Kieffer, J. J. 142, 157.
— u. Nielsen, J. C. 157.
Kihlmann, A. O. 155.
Kindberg, N. C. 153.
Kindermann, V. u. Baar, R. 95.
King, C. A. 27.
Kirchner, W. C. G. 111.
Kirschstein, W. 170, 195.
Kjellman, F. R. 193.
Klebahn, H. 27, 64, 124, 150.
Klein, E. 190.
Klitzing, H. 35, 157.
Klugh, A. B. 68, 70, 155, 199.
Klugkist, C. E. 150.
Kneucker, A. 19.
Knotek, J. 201.
Knös, R. 70.
Koch, A. 190.
Kofoid, Ch. A. 114.
Kohl, F. G. 147.
Kohn, E. 111.
Kohut, A. 55.

Kolkwitz, R. 109.
Kolle, W. u. Meinicke, E. 145.
Koraen, G. 111.
Kornél, Ch. 144.
Koschmieder, H. 112.
Kossowicz, A. 112.
Kostlau, A. 64.
Kovář, F. 119.
Kozai, J. 145.
Köck, G. 27.
König, E. 109.
Körnicke, M. 109.
Kraskovits, G. 60.
Krause, F. 60.
Krieg, W. 64.
Krieger, W. 150.
Kruse, W. 21.
Kruuse, Chr. 122.
Kulisch, P. 35, 117.
Kunze, G. 150.
Kusano, S. 164, 189.
Kuyper, H. P. 64.
Küster, E. 19, 188.
Kylin, H. 193.

Labbé u. Corfec 27.
Lachmann, P. u. Vidal, L. 199.
Lacouture, H. 121.
Laer, H. van 27.
Lafar, F. 64, 117.
La Floresta, P. 72.
Lafforgue 55.
Lagarde, J. 195.
Lagerheim, G. 24, 35.
Laing, R. M. 60.
Laloy, L. 188.
Lamarlière, G. de 195.
Lang, W. H. 31.
Lange, E. 124.
Langeron, M. 12, 121, 188.
Langhans, V. 129, 189.
Largaiolli, V. 24.
Lartes, C. E. 60, 153.
Latham, M. E. 27.
Laubert, R. 35, 124.
Laubinger, C. 36, 121.
Laus, H. 155.
Lawrence. W. H. 27, 46, 64, 72.
Lazaro y Ibiza 150.
Leavitt, R. G. 19.
Leclerc du Sablon 31.
Leconte, P. 109.
Lederer, M. 30.
Le Gendre, Ch. 64.
Léger, C. u. Dubosq 57.
— L. 157, 201.
— u. Hesse, E. 191.
Lehmann, E. 152.
Lemmermann, E. 44, 60, 131, 147, 195.
Levaditi, C. 114.
Léveillé, H. 155.
Levier, E. 31, 121, 153.
Levy, D. J. 117.
Lewis, F. J. 68.
Lewton-Brain, L. 124, 157.
Lidforss, B. 70.
Life, A. C. 24.
Lind, J. 117.
Lindau, G. 27, 64.
Lindinger 201.
Lingot, F. 153, 198.
Lister, A. u. G. 20.
Ljubimenko, W. 109.
Lloyd, C. G. 27.
Lohmann, E. E. J. 33.
Loitlesberger, K. 68, 97.
(Longinos) Navas 66, 144.
Longyear, B. O. 117, 150, 201.
Lounsburg, Ch. P. 117.
Löffler, F. 191.
Löhlein 112.
Löhnis, F. 21, 112, 191.
Lösecke, A. v., Brückner, A., u. a. 189.
Lösener, Th. 189.
Löske, L. 68, 154, 181.
Löw, O. 144.
Löwenthal, W. 27, 191.
Lubimow, L. v. 117.
Lukin, M. 21.
Lutz, L. 27, 150.
Lüstner, G. 35.
Lütkemüller, J. 24, 85.
Lyon, F. 33, 70.
— H. L. 97, 104, 122.

Maaßen, A. 112.
MacAlpine, D. 35, 64.
MacAndrew, J. 117, 121.
Macbride, T. H. 56.
MacConkey, A. 57, 191.
MacDougal, D. T. 55.
MacDougall, R. S. 157.
Macé, E. 57.
Machida, S. 194.
MacIntyre, R. D. 112.
MacKay, A. H. 55.

MacKenney, R. E. B. 35.
Mackenzie, J. J. 112.
Maçoun, J. 150.
Macovei, G. u. Scriban, J. 147.
Macvicar, S. M. 121.
Maffei, L. 117.
Magi, O. 191.
Magne, G. 57.
Magnin, A. 60, 66, 114, 121, 124.
Magnus, P. 9, 19, 27, 64.
Maiden, J. H. 155.
Maire, R. 27, 64, 117, 150.
Maitre, A. 150.
Maiwald, V. 80.
Makino, T. 70, 144, 200.
Malenkovič, B. 112, 195.
Malfitano, G. u. Strada, F. 57, 58.
Mangin, L. 24.
— u. Viala, P. 27, 64.
Managetta, G. Beck v. 25, 107.
Mansion, A. 31, 68.
— u. Sladden, Ch. 68.
Marchal, É. 118, 121.
Marchis, F. de 64.
Marchlewski, L. 144.
Marino, F. 145.
Marpmann, G. 60.
Marshall, Ch. E. 58, 112.
Martin, A. 31, 121.
— Ch. E. 27.
Mason, J. 27.
Massalongo, C. 35, 68, 201.
Massart, J. 55, 68, 112.
Massee, G. 28, 118, 124, 195, 201.
— u. Crossland, C. 64, 150.
Mathieu, L. 118.
Matouschek, F. 12, 31, 32, 68, 135.
Matruchot u. Ramond 118.
Mattei, G. E. 21.
Mattirolo, O. 64, 150, 189.
— u. Soave, M. 191.
Maublanc, A. 36, 150.
Maurizio, A. 191.
Maxon, W. R. 33, 70, 105, 122, 200.
Maxwell-Lefroy, H. 201.
Mayes, W. 72, 150.
Mayor, E. 64.
Mazé, P. 58.
Mazza, A. 24, 60, 114, 147, 193.
Mädge, E. 189.
Meijere, J. C. H. de 201.
Meißner, E. 150.
Mencl, E. 58, 112.
Mercier, L. 195.
Mereschkowsky, C. 55.
— S. S. 112.
Merrill, E. D. 19, 164, 189.
— G. K. 119, 154.
Merriman, M. L. 147.
Mettler, E. 21.
Meylan, Ch. 56, 68, 121, 154, 197, 198.
Meyer, A. 58, 189.
— H. 109.
— K. 193.
Miano, D. 154.
Michael, E. 64.
Miehe, H. 55, 191.
Migliorato, E. 198.
Migula, W. 24, 60, 80, 114, 147, 193, 200.
Miller, H. 32.
Millspaugh, Ch. Fr. 144, 155.
Mirande, M. 28.
Miyake, K. 59.
Molisch, H. 80, 86, 193.
Montemartini, L. 55, 187.
Moore, A. C. 64, 154.
— A. H. 140, 144.
— G. T. u. Kellerman, K. F. 24.
— u. Robinson, T. R. 58.
Moorhead, T. G. 21.
Morgan, A. P. 28, 64, 118, 134, 150.
— R. 58.
— T. H. 55.
Morini, F. 195.
Möller, A. 195.
Mösz, G. 72.
Murr, J. 55.
Murray, G. 24.
— J. 60.
Murrill, W. A. 28, 64, 118, 151, 195.
Musson, C. T. 124.
Mutchler, Fr. 195.
Muth, F. 72.
Mück 118.
Müller (-Freiburg), K. 32, 48, 69, 97, 154.
— O. 4, 145, 166, 193.

Nadson, O. u. Raidschenko, A. 56.
Namikawa, S. 193.
Nathan, L. u. Fuchs, W. 196.
— u. Schmid, A. 191.
Nave, J. 19.
Neger, F. W. 64, 118, 171.
Nelson, E. M. 22.
Nencki, M. 19.
Neuweiler, E. 55.

Newman, G. 22.
Nicholls, G. E. 155.
Nicholson, W. E. 32.
Nicolle, C. u. Comte, C. 58.
Nielsen, J. C. 151.
Niles, G. G. 70.
Noack, F. 65.
Nobbe, F. u. Richter, L. 112.
Noël, P. 124.
Noelli, A. 65, 151.
Nordstedt, O. 193.
Nypels 118.

Ochsenius, C. 144, 189.
Offner, J. 28.
Olive, E. W. 151, 196.
Oliver, F. W. 33.
Olivier, H. 30, 66, 119, 152.
Oltmanns, F. 114.
Omelianski, W. 22.
Oppenheim, M. u. Sachs, O. 58.
Ostenfeld, C. H. 19, 147, 167.
— u. Wesenberg-Lund, C. 114, 168.
Osterhout, W. J. A. 193.
Osterwalder, A. 72, 124, 151.
Othmer, B. 155.
Oudemans, C. A. J. A. 9, 28.
Oven, E. v. 36, 145.
Örtel, G. 114, 121, 151.

Pacottet, P. 65, 151.
Paglia, E. 196.
Painter, W. H. 199.
Palacky, J. 186, 200.
Palladin, W. 19.
Pammel, L. H. 72.
—, Buchmann, R. E. u. Kny, E. L. 58.
Pampaloni, L. 24.
Pampanini, R. 155.
Pane, N. 191.
Pantanelli, E. 19, 112, 144, 196.
Pantoszek, J. 114.
Paris, E. G. 69, 121, 154.
Parish, S. B. 33.
Parisot, F. 124.
Parrique, F. G. 67.
Pascher, A. A. 60, 114, 193.
Patouillard, N. 28, 151.
Paul, H. 19, 32, 154.
— J. 175.
Paulsen, O. 60.
Pavillard, J. 24.
Pax, F. 109, 144.
Pearl, R. 193.
Pearl, R. u. Dunbar, F. J. 24.
Pearson, W. H. 69, 121, 154.
Peglion, V. 36, 72, 124, 157, 196, 201.
Peirce, G. J. u. Randolph, A. 60.
Pelourde, F. 200.
Peltereau 151.
Penhallow, D. P. 118.
Penzig, O. 55, 189.
Perotti, R. 112, 145, 191.
Perrin, W. S. 58, 196.
Perrot, E. 144.
Petch, T. 118, 196.
Peter, A. u. Schneebeli, M. 112.
Péterfi, M. 199.
Peters, A. 69.
Petersen, H. E. 118, 172.
Petit, P. u. Courtet, H. 193.
Petkow, S. 114, 147.
Petri, A. 22.
— L. 28, 157.
Pfitzer, E. 189.
Phelps, O. P. 33.
Philipp, R. H. 147.
Philipse, A. M. F. H. 58.
Pictet, A. 109.
Pierson, A. W. 118.
Pinchbeck, G. 112.
Pinoy 20, 56.
Plate, L. 189.
Plowright, Ch. B. 28.
Poda, J. 112.
Podpěra, J. 98, 121.
Poggio, E. di 189.
Poirault, G. 151.
Pollacci, G. 118, 172.
Pollock, J. B. 196.
— u. Kauffmann, C. H. 196.
Porger, O. 58.
Porsch, O. 109.
Potiers de la Varde, R. 69.
Poulsen, V. A. 65.
Praeger, R. L. 70.
Preda, A. 114.
Pringsheim, H. H. 58, 151.
Prudent, P. 60, 147.
Prunet, A. 36.
Puerta, G. de la 145.
Pütter, A. 55.
Pütz, H. 22.

Quehl, A. 145.
Quelle, F. 1, 13, 144, 154.
Quint, J. 114, 147.

Rabe, F. 109.
Raciborski, M. 70, 109, 122, 151.
Rádl, L. 109.
Rahn, O. 22, 58, 191, 196.
Ramlow, G. 196.
Rao, M. R. 201.
Ravaz, L. u. Roos, L. 72, 201.
Ravn, F. K. 157.
Raymondaud, E. 28.
Reed, H. S. 201.
Regensburger, G. 196.
Reh, L. 72, 124.
Rehm, H. 10, 28, 67, 118, 151, 172.
Reiche, K. 19.
Reichelt, H. 114.
Reichling, G. A. 28.
Reinbold, Th. 45, 60.
Reinelt, J. 58.
Reinke, J. 144.
Reitz, A. 191.
Remer, W. 72.
Renaudet, G. 144.
Renauld, F. u. Cardot, J. 69.
Renault, B. 110.
Renner, O. 201.
Répin, Ch. 28.
Rettger, L. F. 191.
Retzius, G. 193.
Reuter, E. 72, 157, 201.
Rhumbler, L. 110.
Richter, O. 24, 82, 193.
Rick, J. 28, 65.
Ricker, P. L. 28, 46, 196.
Riddle, L. 24, 196.
Rippert, P. 72.
Ris, F. 201.
Ritzema Bos, J. 158, 201.
Rodella, A. 145, 191.
Rolffs, J. 189.
Rolland, L. 28.
Rosen, F. 19.
Rosenberg, O. 28.
Rosenberger, R. C. 112.
Rosenblatt, S. 112.
Rosenstock, E. 51, 70.
Rosenvinge, L. K. 114.
Roß, H. 114.
— R. 193.
Rossi, G. de u. Santa de Grazia 55.
Rostrup, E. 28, 65, 158.
Rota-Rossi, G. 118, 173, 187.
Roth, G. 136, 199.
Rothe, W. 22.
Rothenbach, F. u. Hoffmann, W. 192.
Rottenbach, H. 19, 200.
Rousseau, E. 112, 189.
Royers, H. 166, 192.
Röhling, A. 118.
Römer, J. 65.
Ruata, G. Q. 112.
Rudzička, V. 19.
Ruffieux, L. 110.
Rullmann, W. 22.
Rupprecht, R. 22.
Russell, H. L. 112.
Rübsaamen, E. H. 124, 158.
Rytz, W. 196.

Saccardo, P. A. 28, 151, 196.
Sackett, W. G. 192, 202.
Sacquépée, E. u. Chevrel, F. 145.
Saito, K. 20, 28.
Salmon, E. S. 28, 118, 124, 151, 158, 196.
Salvaing, F. 20.
Sammet, R. 65, 151.
Sandstede, H. 197.
Sannino, F. A. 202.
Sargent, Fr. Le Roy 30, 67, 119.
Saunders, J. 189, 200.
Sauvageau, C. 60, 193.
Savoure, P. 118.
Savow 118.
Schaffner, J. H. 20, 33, 200.
Schander, R. 28.
Schardinger, F. 22.
Schärges, C. 151.
Schelle, E. 55.
Schellenberg, H. C. 124.
Schiff-Giorgioni, R. 58.
Schiffner, V. 13, 32, 69, 99, 154.
— u. Baumgarten, J. 182, 199.
Schlechter, R. 144.
Schlitzer, A. 146.
Schmidle, W. 25.
Schmidt, A. 60.
— N. 20.
Schneider, A. 11, 22, 29, 30, 55, 65, 115.
— C. K. 110.
— O. 65, 151.
Schneider-Singeisen 118.
Schnitzler, H. 112.
Schorler, B. 113.
Schorstein, J. 65, 142, 158, 173.
Schoute, J. C. 70.
Schouteden, H. 60.
Schouten, S. L. 20.

Schöne, K. 154, 199.
Schönfeldt, H. v. 193.
Schrenk, H. v. 36, 118.
Schröder, B. 193.
Schröter, A. 65, 151.
Schube, Th. 140, 155.
Schulte, Fr. 47.
Schultze-Wege, J. 118.
Schulze, E. 110.
Schumann, K. u. Lauterbach, K. 42.
Schürhoff, P. 55.
Schütze, W. 155.
Schwarz, F. A. 192.
— K. 146.
Schwendener, S. 20.
Schwerin, Fr. v. 151.
Scott, D. H. 20, 33, 70.
Seaver, F. J. 29, 65.
Sedlaczek 158.
Seitner, M. 158.
Selby, A. 72.
Semadeni, F. O. 196.
Senn, G. 83.
Serbinow, J. L. 25, 193.
Setchell, W. A. 25, 60, 115, 193.
Severin, S. A. 22.
Shear, C. L. 36, 151.
Sheldon, J. L. 65, 73, 202.
Sherman, H. 65, 93.
Shibata, K. 70, 122.
Shirai, M. 65.
Shutt, F. u. Charlton, H. W. 65.
Sigmund, W. 36.
Silvenius, A. J. 22, 146, 147.
Simmons, H. 6, 60.
Simons, E. B. 147.
Smith, A. L. u. Carleton, R. 29.
— A. W. 200.
— B. 33.
— C. O. 36, 202.
— E. F. 36, 58, 107, 124.
— R. E. 36, 65, 124.
— R. G. 22, 113, 146.
— W. G. 29, 65.
Snyder, H. 36.
Sodiro, L. 200.
Sorauer, P. 36, 124, 158.
—, Lindau, G. u. Reh, L. 158.
Söhngen, N. L. 113.
Spaulding, P. 36, 73.
Spengler, C. 113.
Speschnew, N. N. 29, 118, 196.
Stadler, E. 87.
Stahl, E. 189.
Stahlecker, E. 67.
Starbäck, K. 151.
Stäger, R. 10.
Stebbing, E. P. 73.
Stefan, J. 146.
Stefani-Perez, de 73, 124.
Steidler, E. 11, 29.
Steinert, J. 65, 197.
Stephani, F. 32, 121, 154, 199.
Sterbeeck, Fr. van 29.
Steuer, A. 147.
Stevens, F. L. 124.
— W. C. 70, 105.
Stiles, M. H. 193.
Stirton, J. 199.
Stockmann, J. 22.
Stockmayer, S. 132, 193.
Stoklasa, J. u. Ernest, A. 20.
Strachmann, J. 65.
Strasburger, E. 110, 147.
Strasser, P. P. 93, 119.
Strong, R. P. 22, 58.
Stuart, W. 125.
Studer-Steinhäuslin, B. 65.
Sturgis, W. C. 151.
Sullivan, M. X. 192.
Sumstine, D. R. 65, 151, 196.
Sundvick, E. E. 147.
Svedelius, N. 193.
Svellengrebel, N. H. 65.
Swingle, W. T. 202.
Sydow, H. u. P. 152.
— P. 65, 119, 129.
Szabó, Z. v. 66.

Tanner-Fullemann, M. 115, 147.
Tansley, A. G. 110.
— u. Lulham, R. B. J. 70, 105.
Tarozzi, E. 22.
Taschenberg, O. 189.
Tassi, F. 29, 196.
Tavares, J. da Silva 73, 202.
Taylor, A. E. 22, 33.
Techet, C. 4, 22, 60.
Teichert, K. 22, 146.
Terburgh, J. Th. 146.
Terry, E. H. 70.
— O. P. 193.
— W. A. 25, 33.
Thaxter, R. 29.
Theiler, A. 113.
Theobald, Fr. V. 202.

Thériot, I. 32, 121.
Thesing, K. 192.
Thoday, D. 200.
Thom, Ch. 29, 47.
Thomann 56.
Thomas, E. N. 122.
— Fr. 119, 158.
Thomber, J. J. 202.
Thomé 42.
Tidestrom, I. 71.
Tiraboschi, C. 59, 66, 113.
Tizzoni, G. u. Panichi, L. 113.
Tobias 152.
Tobler, A. 115.
— Fr. 147.
Todur 119.
Torka, V. 32, 194.
Torrend, C. 119.
Torrey, H. N. 113.
Towle, Ph. M. 32, 199.
Töpffer, A. 36.
Trabut, L. 36.
Transeau, E. N. 55.
Tranzschel, W. 152, 196.
Traverso, G. B. 20, 29, 197.
Treboux, O. 69, 147.
Treub, M. 73.
Tripet, F. 66.
Trois, E. F. u. Truffi, F. 66.
Trotter, A. 73, 119, 119, 158, 202.
Tröster, C. 20.
True, R. H. 69.
Tschermak, E. 187.
Tswett, M. 113, 194.
Tubeuf, K. v. 29, 36, 125, 152, 152, 197.
Turconi, M. 119, 187.
Turner, F. 119.
Tuzson, J. 189.

Ulbrich, E. 55.
Ulrichs 202.
Underwood, L. M. 33, 106, 122, 140, 155, 187, 200.
Ursprung, A. 25, 189.
Usteri, A. 110.
Uyeda, Y. 146.

Vahl, M. 20.
Vales, A. 110.
Vanderyst, N. H. 66, 73, 125.
Van Heurck, H. 25.
Van Hook, M. Lee 33.
Vassillière, F. 73.
Vejdovsky, F. 59.
Venema, T. A. 192.
Vestergren, T. 66, 152.
Viala, P. u. Pacottet, P. 197, 202.
Vibrans, G. 158.
Vickers, A. 25.
Vierhapper, Fr. 129, 144.
Vieweg, L. 202.
Vincent, H. 22, 23.
Vogel, J. 23, 59.
Vogler, P. 60.
Voglino, P. 29.
Volkens, G. 20, 55.
Vollmann, F. 83.
Volpino, G. 192.
Vosseler 73.
Vries, H. de 56.
Vuillemin, P. 23, 66, 119, 197, 200.

Wacker, A. H. 33.
Waddell, C. H. 32.
Wagner, O. 113.
Wahl, C. van 36, 192.
Wainio, E. A. 152.
Warmbold, H. 192.
Warnstorf, K. 32, 69, 101, 182, 199.
Waßner, L. 20, 33.
Waters, C. E. 33, 122.
Watson, D. M. 200.
Watts, W. W. 154, 199.
— u. Whitelegge, T. 121.
Weatherby, C. A. 200.
Weber-van Bosse, A. 25.
Wedekind, W. 144.
Wehmer, C. 29.
Weil, P. E. 146.
Weiss, F. E. 200.
— u. Lomax, J. 33.
West, G. S. 61.
— G. T. 23.
— W. u. G. S. 61, 115, 147, 194.
Wettstein, R. v. 61, 87, 110.
Wheldon, J. A. 32.
Wherry, W. B. 23.
Whipple, G. E. 146.
White, C. H. 56.
— D. 33, 155.
— E. A. 66.
Whitford, H. N. 189.
Whittlesey, O. 155.
Wibert, M. J. 20.
Wichmann u. Zikes, H. 66.
Wicken, P. G. 113.
Widmer, B. 202.

Wiesner, J. 20.
Wigman, H. J. 36, 59.
Wilcox, E. M. 36.
Wildeman, E. D. 189.
Will, H. 29, 197.
— u. Wanderscheck, H. 197.
Williams, J. L. 61, 88.
— H. V. 192.
— R. S. 69.
Willimsky, W. 192.
Willis, J. C. 29.
— J. R. 113.
Willson, H. 113.
Wimmer, J. 110.
Wiström, P. W. 56.
Witte, H. 194.
Wittrock, V. B. 144, 165.
Wize, C. 29.
Wolczánsky, J. 32.
Wolff, G. P. 67.
Wood, G. C. 30.
Woodward, R. W. 197.
Woolson, G. A. 200.
Worsdell, W. C. 56.
Wright, H. 158.
Wulff, Th. 130.
Wurth, Th. 29, 197.

Yatsu, N. 25.
Yendo, K. 25, 115, 147.
Yoshino, K. 29, 66.
Young, W. 121.

Zach, F. 17, 66.
Zacharewicz, E. 36.
Zacharias, E. 61.
— O. 25, 56, 61, 110.
Zahlbruckner, A. 47, 67, 119, 162, 197, 198.
Zanfragnini, C. 120.
Zederbauer, E. 142, 158, 185. 198, 199.
Zeiller, R. 20.
Zelles, A. v. 119.
Zellner, J. 66, 94, 173, 197.
Zettnow 192.
Ziemann, H. 23.
Zikes, H. 152, 197.
Zimmermann, C. 56.
Zodda, G. 69.
Zopf, W. 30, 67, 120, 200.
Zschacke, H. 154.

IV. Sammlungen.

Bauer, E. Musci europæi exsiccati. p. 125, 205.
Brinkmann, W. Westfälische Pilze, Lfg. 2. u. 3, No. 51—150. p. 202.
Britzelmayr, M. Lichenes exsiccati, No. 541—707. p. 36, 73.
Familler, J. Flora exsiccata bavarica. Bryophyta. p. 37, 126.
Fleischer, M. Musci archipelagi indici exsiccati, ser. 8, No. 351—400. p. 205.
Kabát, J. u. Bubák, F. Fungi imperfecti exsiccati, fasc. 7, No. 301—350. p. 158.
Paris, E. G. Mooskatalog zum Austausch von Bryophyten. p. 205.
Pazschke, O. Fungi europæi et extraeuropæi exsiccati, editio nova ser. 2, cent. 25, No. 4401—4500. p. 205.
Rehm, H. Ascomycetes exsiccati, fasc. 34—36, No. 1576—1650. p. 74, 205.
Vestergren, T. Micromycetes rariores selecti, fasc. 41—44, No. 1001—1100. p. 159.

V. Personalnotizen.

Adamovič, L. 39.
Alföld, K. Flatt v. † 159.
Borbás, V. v. † 38.
Britton, N. L. 160.
Buchenau, F. † 160.
Busse, W. 38, 39.
Cieslar, A. 38.
Cleve, P. T. † 74.
Crone, van der † 160.
Czapek, F. 205.
Delpino, M. Fr. † 74.
Durand, Th. 75.
Engler, A. 75, 160.
Errera, L. † 38.
Ewart, A. J. 160.
Feketa, J. † 159.
Fischer, H. 38.
Förster, J. B. 205.

Freyn, J. 205.
Fritsch, K. v. † 127.
Greenman, J. M. 38.
Gremblich, J. † 74.
Handel-Mazetti, H. v. 38.
Hegelmaier, Fr. † 205.
Holler, A. † 38.
Holzner, G. † 159.
Howard, A. 38.
Höck, F. 160.
Höhnel, F. v. 39.
Hunger, F. W. T. 39.
Janchen, E. 38.
Keith, J. † 75.
Kerchove de Deuterghem, Ch. de 75, † 160.
Kornhuber, A. † 38.
Köck, G. 38.
Laurell, Fr. † 75.
Lotsy, J. P. 128.
Lundström A. † 159.
MacCallum, W. B. 38.
Macchiati, L. 75.
Mayer, W. † 205.
Migliorato, H. 38, 39.
Miyake, K. 128.
Moore, Ch. † 74.
Nordenskiöld, O. 75.
Porsild, P. 75.
Pospichal, E. † 37.
Prain, D. 128.
Rechinger, K. 39.
Renault, B. † 37.
Richter, A, 75.
Ritchic, J. W. 38.
Rodrigues y Femenias, J. J. † 75.
Rosen, F. 160.
Ruhland, W. 38.
Ruthe, R. † 74.
Ryan, E. 38.
Schiffner, V. 39.
Schwacke, W. † 37.
Seaver, F. J. 75.
Tassi, A. † 38.
Tobler, Fr. 39.
Traverso, G. B. 75.
Tschermak, E. 205.
Wasielewski, W. v. 39.
Weberbauer, A. 75, 160.
Weis, Fr. 75.
Winkler, H. 38, 160.
Zederbauer, E. 38.
Zimmermann 128.
Zodda, J. 77.

Berichtigungen.

Seite 98, 5. Zeile von oben lies Fabroniaceæ statt Farboniaceæ.
„ 98, 16. „ „ „ „ Platygyrium statt Platygirum.
„ 120, 25. „ „ „ „ Telmateja statt Telmatya.
„ (95), 3. „ „ unten „ radial statt radikal.
„ (174), 2. „ „ „ „ verhindern statt verbinden.

Über die sogenannten Gasvakuolen und die differenten Spitzenzellen der Cyanophyceen, sowie über Schnellfärbung.

Von F. Brand.

1. Die sogenannten Gasvakuolen.

Nachdem seit dem Auftauchen der Gasvakuolen-Hypothese nunmehr ein Dezennium verflossen ist, möge es gestattet sein, einen kurzen Überblick über den gegenwärtigen Stand dieser Frage zu geben und daran einige eigene Bemerkungen zu knüpfen.

Die fragliche Hypothese wurde bekanntlich anfangs scheinbar mit überraschender Bereitwilligkeit von der botanischen Welt aufgenommen.

Cyanophyceen, welche mit einer gewissen Regelmäßigkeit kleine rote Inhaltsbestandteile aufweisen, sind schon seit einer Reihe von Jahren in hiesiger Gegend nicht mehr in der für eingehende Untersuchungen nötigen Menge aufgetreten. Ich vermute, daß ähnliche Verhältnisse auch diesen oder jenen anderen Algologen abgehalten haben, den Klebahnschen Publikationen eine kritische Betrachtung zu widmen und eine Kontroverse zu riskieren, zu welcher das nötige Untersuchungs- und Beweismaterial oft nur schwer oder gar nicht zu beschaffen ist. Ich glaubte deshalb lediglich der Anschauung einer größeren Anzahl von Botanikern Ausdruck zu geben, als ich mich im Jahre 1901 zu einer kurzen Kritik[1]) dieser Hypothese entschloß.

Diese Notiz fußte teils auf Klebahns Experimenten, teils auf einigen eigenen Beobachtungen und wies darauf hin, daß die rötlichen Gebilde in der Cyanophyceenzelle kein Gas enthalten können, weil sie im Vakuum persistieren, und daß sie auch das Schweben dieser Algen nicht zu bedingen scheinen.

Die erste größere Arbeit gegen die Gashypothese erschien erst nach zwei weiteren Jahren. Molisch[2]) bestätigt darin Klebahns An-

[1]) Brand, F. Bemerkungen über Grenzzellen und über spontan rote Inhaltskörper der Cyanophyceen. Ber. d. Bot. Ges. 19. 1901. p. 155—158.

[2]) Molisch, H. Die sogenannten Gasvakuolen und das Schweben gewisser Phycochromaceen. Botan. Zeit. 61. 1903. p. 47 u. ff.

gabe, daß die roten Körper der Wirkung der Luftpumpe widerstehen, äußert seine Verwunderung darüber, daß die Autoren der erwähnten Hypothese durch dieses Ergebnis in ihrer Ansicht von der Gasnatur der roten Körper nicht erschüttert worden seien, und bringt dann einen weiteren Beweis gegen den Gasgehalt der roten Körperchen, indem er zeigt, daß sie in 3 %iger Sodalösung monatelang erhalten bleiben, obwohl man nach den Gesetzen der Gasdiffusion ein Verschwinden derselben erwarten sollte.

Als »das wesentlichste Resultat« dieser Abhandlung bezeichnet der Autor die Erkenntnis, daß »die bisher widerspruchslos angenommene Behauptung, die das Schweben der Plankton-Cyanophyceen bedingenden rötlichen Gebilde seien Gasvakuolen, unrichtig ist«. Die Arbeit kommt also, abgesehen von den hier in Sperrdruck wiedergegebenen Worten, welche weder wesentlich, noch richtig sind, bezüglich der Gashypothese zu demselben Resultate, wie meine frühere Notiz, hält dagegen die rötlichen Körper noch für »Schwebekörperchen«, d. i. Schwebeapparate.

Neuerdings endlich behandelt Fischer[1]) das gleiche Thema, indem er ebenso wie Verfasser dieses und dann Molisch, »das Nichtverschwinden im Vakuum« an die Spitze stellt und sagt, daß diese Beobachtung unter den anderen Gründen, welche gegen die Gasnatur der fraglichen Gebilde sprächen, »besonders zu nennen« sei.

Über diesen Punkt ist also nunmehr eine erfreuliche Übereinstimmung unter drei Autoren erzielt. Dagegen läßt Fischer die roten Körper nicht mit Molisch als »Schwebekörperchen« gelten, sondern kommt — wenn auch auf anderem Wege, wie Verfasser dieses — zu dem Schlusse, »daß die Cyanophyceen mit anderen Mitteln schweben, weder mit Gasvakuolen, noch mit Schwebekörperchen« (l. c. p. 112).

Diese Publikation leitet demnach bezüglich der negativen Seiten unserer Frage genau auf denselben Standpunkt hin, welchen ich schon vor vier Jahren vertreten habe.

Nebstdem bringen die zwei zitierten Arbeiten noch mehrere sehr interessante mikrochemische und experimentelle Beobachtungen, aus welchen sich jedoch meines Erachtens eine bestimmte Überzeugung über die tatsächliche Ursache der Rotfärbung zur Zeit noch nicht gewinnen läßt. So meint z. B. Fischer (l. c. p. 111): »Die sogenannte Gasvakuole ist demnach nichts anderes und nicht mehr, als das Interferenzbild der aus anisotropem Anabänin bestehenden Pseudomitosen, deren knäuelig verschlungene Massen in komplizierter

---

[1]) Fischer, A. Die Zelle der Cyanophyceen. Botan. Zeit. 63. 1905. p. 108 u. ff.

Weise auf das durchgehende Licht einwirken. Neben völligen Auslöschungen erscheinen auch rote Interferenzfarben und alles das mischt sich zu den sonderbaren Bildern, die als Gasvakuolen gedeutet worden sind.«

Es ist in der Tat nicht zu leugnen, daß es viele Fälle gibt, in welchen die Konturen der rötlichen Körper kaum zu definieren sind und das ganze, tatsächlich oft recht sonderbare Bild dann die Annahme nahe legt, daß kein materieller Farbstoff, sondern nur eine Interferenzerscheinung zu Grunde liege. Ja, ich möchte sogar noch einen Schritt weiter gehen, als Fischer, und daran erinnern, daß im Mikroskop nicht nur Interferenzerscheinungen, sondern auch gewisse Bilder zu Tage treten können, welche nachweisbar nur auf subjektiver Kontrasttäuschung beruhen.

Setzt man zu Cyanophyceen, welche helle, farblose Membranen besitzen, eine orangegelbe Jodlösung zu, so erscheinen diese Membranen im optischen Querschnitte öfters deutlich hellblau. Diese Farbe, welche früher gelegentlich als Zellulosereaktion gedeutet wurde, verschwindet aber in dem Augenblicke, in welchem durchgesaugtes Wasser die Entfärbung des Mediums erzielt hat. Wo nun im Zellinhalte von Cyanophyceen grüne Töne vorherrschen, könnten nach einem auf vorerwähnte Erfahrung begründeten Analogieschlusse eingestreute farblose Körperchen in der Komplementärfarbe: Rot perzipiert werden.

Ein direkter experimenteller Beweis läßt sich hier zwar nicht liefern, weil man die grüne Grundfarbe solcher Zellen nicht auswaschen kann, wie die Jodlösung, aber man kann sich an anderen Objekten überzeugen, daß auch das Rot gelegentlich als subjektive Kontrastfarbe auftritt. Dünne Septa grünlicher Cyanophyceen erscheinen nämlich nicht allzu selten in rötlicher Farbe; am deutlichsten sah ich diese Erscheinung an den Teilungswänden eines aus dem Würmsee gefischten Chroococcus helveticus.

Trotzdem kann ich mich nicht entschließen, alle Fälle von partieller Inhalts-Rötung lediglich auf optische Effekte zurückzuführen, denn es ist sowohl der Charakter als die Intensität der Farbe in verschiedenen Fällen sehr verschieden und die Form der rötlichen Körperchen ist bald sehr unbestimmt, bald sicherer begrenzt, so daß ich mich der Vermutung nicht erwehren kann, es möchten den verschiedenen Erscheinungsweisen dieser Körper auch verschiedene Ursachen zu Grunde liegen, von welchen sich vielleicht auch unter Umständen zwei zu einer Gesamtwirkung kombinieren können. Unter solchen Voraussetzungen trete ich auch der Vermutung Fischers (l. c. p. 108) bei, »daß man in allen Cyanophyceen unter günstigen Umständen Gasvakuolen sehen kann«.

Hier ist daran zu erinnern, daß in dem Farbengemische des Cyanophyceen-Protoplasmas das rote Karotin[1]) enthalten ist und daß dieser Farbstoff auf chemischem Wege zur Ausscheidung gebracht werden kann, so z. B. durch verschiedene Säuren. Auch die rötlichen Körner, welche ich (l. c. p. 159) in den Zellen verschiedener Blaualgen, die in Formol aufbewahrt waren, konstatieren konnte, bestehen nach Kohl[2]) aus demselben Farbstoffe.

Sollte sich nun das Karotin nicht auch unter bestimmten natürlichen Verhältnissen an gewissen Stellen — vielleicht in minimal dünn flächenförmiger Anordnung — anhäufen können? Das ist freilich bis jetzt nur ein noch nicht bewiesener Gedanke, für welchen jedoch einige Literaturangaben zu sprechen scheinen.

Klebahn (l. c. p. 257—258) hat seine vermeintlichen Gasvakuolen durch »längeres, kräftiges Verreiben der Zellen zwischen Deckglas und Objektträger«[3]) befreit und sie dann als rötliche, dunkel umrandete »Bläschen von verschiedener Form« fortbestehen sehen, und Molisch (l. c. p. 53) isolierte durch 10%ige Kalisalpeter-Lösung in Verbindung mit Druck auf das Deckglas morgenrote »Schwebekörperchen«.

Da nun das Protoplasma der Zelle im Lichtbrechungsvermögen nicht mit reinem Wasser oder Salzlösung übereinstimmt, so mußte sich bei der durch die Isolierung der Körperchen betätigten Überführung in diese anders geartete Medien der Brechungsindex verändern und man hätte unter der Voraussetzung einer rein optischen Erscheinung nunmehr auch eine Veränderung der Farbe erwarten sollen. Nachdem die isolierten Körper aber ihre frühere Farbe beibehalten haben, scheint dieselbe — wenigstens bei den hier geprüften Wasserblüte-Cyanophyceen — doch eher auf Eigenfärbung, als auf Interferenz zu beruhen.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch bemerken, daß die roten Körper sich auch gegen Reagentien nicht in allen Fällen gleichmäßig verhalten. Alkohol zerstörte bei allen von den bisherigen Beobachtern geprüften Arten diese Körper sofort. Bei einer dem Coelosphaerium Naegelianum zum mindesten sehr nahestehenden Form, welche ich von der Oberfläche eines kleinen Teiches abgefischt hatte, wurden diese gerade hier sehr schön entwickelten Gebilde durch Zusatz von absolutem Alkohol nicht sofort vernichtet, sondern

---

[1]) Vergl. u. a. Zopf, W. Über das Polycystin, ein kristallisierendes Karotin aus Polycystis flos aquae. Ber. D. Bot. Ges. 18, 1900, p. 461 u. f., sowie Kohl, F. Unters. über Karotin, Leipzig 1902.

[2]) Kohl, F. Organisation u. s. w. der Cyanophyceenzelle. Jena 1903. p. 74.

[3]) Die Annahme, daß gashaltige Vakuolen eine so gewaltsame Behandlung ertragen sollen, setzt eine schon ziemlich eingewurzelte Vorliebe für die Gashypothese voraus.

traten sogar anfangs noch schärfer hervor. Erst nach einigen Minuten verkleinerten sie sich langsam und ihre Konturen wurden allmählich unsicherer. Nachdem eine Probe derselben Alge mehrere Tage lang in 1⁰/₀iger Chromsäure-Lösung gelegen hatte, waren die roten Körper zwar etwas schwächer gefärbt, aber noch deutlich zu erkennen. Eine solche Lösung bringt aber die roten Körner von Gloiotrichia echinulata nach Klebahn[1]) bei »etwas längerer Einwirkung« zum Verschwinden.

Früher herrschte die Ansicht vor, daß die roten Körper ein konstantes Attribut gewisser Arten seien und der gelegentlich beobachtete Umstand, daß dieselbe Spezies bald mit, bald ohne »Gasvakuolen« gefunden wurde, führte zu der Annahme, daß in solchen Fällen zwei »verschiedene Formen« dieser Art vorlägen.[2]) Richter[3]) hat aber gefunden, daß an den Kolonien von Gloiotrichia echinulata oft nur die Zellen der Peripherie rote Körner besaßen, während die im Innern der Kugeln gelagerten Zellen einen ganz homogenen Inhalt zeigten. Da eine solche Kolonie nicht aus zweierlei systematisch verschiedenen Formen zusammengesetzt sein kann, so sprach schon diese Beobachtung gegen die vorerwähnte Auffassung.

Ich hatte Gelegenheit, mich an einem Exsikkate des von Richter untersuchten Materiales von der Richtigkeit seiner Angabe zu überzeugen und konnte später (l. c. p. 157) feststellen, daß sich die Kolonien von Polycystis ochracea Nob. ähnlich verhielten, sowie daß diese Alge und auch Anabaena flos aquae zu gewissen Zeiten überhaupt keine deutlich roten Körner besaßen, daß sich letztere vielmehr erst zeigten, nachdem die Algen dauernd auf der Oberfläche des Wassers schwammen.

Wenn wir auch die Bedeutung der mikrochemischen Forschung nicht unterschätzen wollen, so ist doch nicht zu verkennen, daß dieselbe auch in Verbindung mit Färbung und andern cytologischen Experimenten für die Beurteilung unserer Frage bis jetzt noch keine solche Summe von unbestrittenen Resultaten geliefert hat, daß sie der Unterstützung und Kontrolle durch unmittelhare Naturbeobachtung entbehren könnte. Deshalb habe ich mich im Laufe der letzten Jahre vielfach um die Einsammlung von Plankton-Cyanophyceen bemüht und habe gehofft, die Entstehungsweise der rötlichen Gebilde und die Bedingungen dieses Vorganges an lebendem Materiale studieren zu können. Es ist mir aber immer nur die Erbeutung vereinzelter kleiner Kolonien von Anabaena flos aquae gelungen,

[1]) Klebahn, H. Gasvakuolen. Flora 80. 1895. p. 246.

[2]) Vergl. Lemmermann. Waterneverstorfer Binnensee. Forschungsber. Plön 2. 1894. p. 204.

[3]) Richter, P. Gloiotrichia echinulata. Forschungsber. Plön 2. 1894. p. 42.

welche dann im Laufe der Untersuchung bald wieder verloren gingen, so daß mein Zweck nicht vollständig erreicht wurde. Immerhin habe ich einiges zu berichten.

Im Anfange des Sommers enthielten die Kolonien dieser Alge weder Grenzzellen noch Sporen. Die Zellen erschienen im ganzen ziemlich stark lichtbrechend und zeigten häufig bei mittlerer Einstellung in einer wässerig bläulich-grünen Grundfarbe eine gewisse Anzahl ziemlich großer, ziemlich unregelmäßiger, bisweilen annäherungsweise wurstförmiger, gelber bis bräunlich-gelber Figuren, welche hauptsächlich parietal gelagert waren; bisweilen durchzog aber auch eine (selten mehrere) derselben in ziemlich gerader, bisweilen auch schräger Richtung oder in welliger Form die Zelle in ihrer ganzen Länge.

Durch Wechsel der Einstellung zeigte sich, daß diese Figuren die optischen Querschnitte großer, in der Flächenansicht unregelmäßig begrenzter, schalen- oder bisweilen flach plattenförmiger Körper darstellten, welche zumeist in der Rindenschicht lagen, bisweilen aber auch den Zentralteil der Zelle durchsetzten. Die gelbe Farbe trat nur in Profilstellung hervor, in Flächenstellung waren die Platten schwer sichtbar, weil sie da nur schwach grünlich erschienen. Nebstdem waren in solchen Zellen meist einige wenige große farblose glänzende Körner unregelmäßig eingestreut.

Sobald an der Zelle die erste Spur einer Teilungs-Einschnürung bemerklich wurde, teilten sich die beschriebenen Platten in der Äquatorialzone und zerfielen mit dem Fortschritte der Teilung in kleinere Stücke, welche dann oft das Bild der von Klebahn (l. c. Taf. IV Fig. 22) gezeichneten Gasvakuolen darboten, ohne jedoch deren Färbung zu besitzen.

Durch Erhitzen des Objektträgers bis zum Kochen der Einlegeflüssigkeit verlor der Zellinhalt den blaugrünen Grundton, die Platten behielten aber ihre gelbe oder braun-gelbe Farbe bei und erschienen nur noch weniger deutlich begrenzt, als zuvor.

Die im Hochsommer eingesammelten Kolonien von Anabaena flos aquae enthielten vereinzelte Grenz- und Dauerzellen und dienten in der bekannten Weise zahlreichen Vorticellen als Vehikel. Im übrigen waren ihre Verhältnisse von jenen der früher eingesammelten Exemplare auch dadurch verschieden, daß größere Platten seltener vorkamen und statt deren vorwiegend kleinere Körper im Zellinhalte lagen, welche nunmehr häufig in gelb-rötlicher bis rötlicher Farbe erschienen. Die Beschaffenheit der Zellen wurde somit allmählich jener ähnlich, welche sie im Stadium der Wasserblüte besitzen.

Aus vorstehendem ergibt sich demnach eine Bestätigung meiner früheren Angabe, daß sogar die Wasserblüte-Cyanophyceen nicht zu allen Zeiten rote Körper enthalten, sowie des weiteren, daß bei

Anabaena flos aquae der Ausbildung dieser Körper — jedenfalls in vielen Fällen — eine außergewöhnliche Struktur des Zellinhaltes vorausgeht.

Bei keiner anderen Cyanophycee habe ich jemals derartig große plattenförmige Gebilde bemerkt, noch auch in der diesbezüglichen Literatur eine ähnliche Darstellung finden können. Deshalb möchte ich die Aufmerksamkeit der Cytologen, für den Fall, daß ihnen entsprechendes Material zugänglich ist, auf jene Stadien dieser Alge lenken, in welchen die roten Körper noch nicht ausgebildet sind.

2. Differente Spitzenzellen.

Thuret teilt seine Gruppe der Nostochineae (Hormogoneae) bekanntlich in zwei Untergruppen, von welchen die »Trichophoreae« ein haarartig zugespitztes Apikalende besitzen, während die Spitzen der »Psilonemeae« kein solches Haar tragen.

Daß die Haarspitzen der Trichophoreae, zu welcher Gruppe die Familien der Rivulariaceae und Camptottrichaceae, sowie die erst später entdeckte Stigonemataceen-Gattung Mastigocoleus Lagerh. gehören, gegliedert sind, ist bekannt. Ich möchte nur daran erinnern, daß die Zellen, aus welchen sie bestehen, nicht nur nach der Spitze zu immer schmäler, sondern auch zugleich inhaltsärmer werden und meist Vakuolen besitzen, welche gesunden Zellen des unteren Trichomabschnittes fehlen. Die hier in regelmäßiger Weise auftretende Veränderung besteht also nicht nur in einer allmählich zunehmenden Verdünnung der Spitzen, sondern ist auch mit Atrophie derselben verbunden.

Ferner ist bemerkenswert, daß diese Spitzen in gewissen Jugendzuständen noch nicht vorhanden sind und daß sie später bei der Hormogonienbildung abgeworfen werden, was unter Umständen die Erkennung solcher Algen erschweren kann.

Aus der Einteilung Thurets darf man jedoch nicht schließen, daß die Apikalzellen der Psilonemeae immer vollständig mit den anderen Fadenzellen übereinstimmen. Bei näherer Betrachtung finden wir vielmehr, daß auch bei dieser Gruppe vielfach eine gewisse Tendenz entweder zur Verdünnung oder zur Atrophierung und selbst Degeneration der apikalen Enden zu Tage tritt, wenn auch nicht immer als normale Erscheinung.

Andeutungen hiervon finden wir schon bei der Familie der Nostocaceae, indem an den Fadenenden mancher Arten der Quermesser der Zellen allmählich etwas abnimmt. Ich erinnere z. B. an Nostoc sphaeroides Kütz., Anabaena circinalis (Ktz.) Hansg. und Nodularia turicensis (Cramer) Hansg.

Ausgeprägter finden wir die Verdünnung der Spitzen bei manchen Oscillariaceen, so daß von Gomont eine eigene Sektion »Attenuatae«

bei der Gattung Oscillaria[1]) aufgestellt wurde. Nebst der Verdünnung kommt hier auch Degeneration der Apikalzellen vor.

Bei der Scytonemataceae finden wir zwar keine Verdünnung, aber Atrophie des Inhaltes an den Spitzenzellen.

Eine ganz eigentümliche Stellung nimmt unter den Coccogoneae die Chamaesiphonaceen-Gattung Clastidium ein, welche eine aufgesetzte, ungegliederte Borste trägt.

Ocillariaceae. Bei dieser Familie haben wir zunächst der »Schnäbel« und »Bärte« älterer Autoren zu gedenken.

Die aus gebüschelten feinen Fäden bestehenden Bärte, welche bisweilen den Spitzen dieser Algen ansitzen, haben sich bekanntlich als Epiphyten (Ophryothrix Thuretiana Borzi) erwiesen und kommen hier nicht weiter in Betracht. Dagegen verdienen die als Schnäbel bezeichneten, mehr oder weniger ausgesprochenen, länger oder kürzer zugespitzten terminalen Verdünnungen unsere Beachtung. Da sie nur bei gewissen Arten vorkommen, sind sie in den systematischen Werken schon berücksichtigt und ich möchte nur mehr hervorheben, daß sie auch bei solchen Arten, an welchen ihre Existenz mit Recht angegeben ist, durchaus nicht an allen Fäden vorhanden sind. Insbesondere fehlen diese Verdünnungen an den Enden junger Hormogonien, man vermißt sie aber oft auch an alten Fäden und es scheint mir fraglich, ob sie sich da in allen Fällen noch nachträglich entwickeln.

Hansgirg[2]) erklärt irrtümlich die Schnäbel für vorstehende Enden leerer Scheiden. Auf diese Weise habe ich allerdings in einigen wenigen Fällen schnabelähnliche Gebilde entstehen sehen; dagegen konnte ich mich in hundert anderen Fällen überzeugen, daß die von Gomont abgebildete Zusammensetzung der Schnäbel aus succesive verschmälerten Zellen die Regel ist und daß die von Hansgirg beschriebenen Gebilde nicht als eigentliche Schnäbel aufzufassen sind.

Ferner kommen nicht selten kopfförmige Verdickungen der letzten Zelle vor, welche besonders dann auffallen, wenn die nächstfolgenden Zellen verdünnt sind. Gomont sagt in der Einleitung zu seiner Monographie[3]) der Oscillarieae: »L'extrémité du trichome est toujours capité, lorsque la membrane apicale est épaissie«, und bezeichnet eine solche Membranverdickung der Spitzenzelle als Kalyptra[4]) (Coiffe). Dem habe ich beizufügen, daß Gomonts

---

[1]) Ich halte diese kürzere Schreibweise auf Grund von Verjährung für zulässig. Vertreter einer streng historischen Auffassung wollen mit Gomont: Oscillatoria lesen.

[2]) Hansgirg. Ber. D. Bot. Ges. 1885. p. 21. Fig. 14. Taf. 3.

[3]) Gomont, M. l. c. I. p. 278.

[4]) Vergl. Gomont, M. l. c., ferner derselbe: Recherches sur les enveloppes cellulaires etc. Bull. Soc. bot. France 35. 1888. p. 215 u. f, sowie: Sur quelques Oscillariées nouvelles. Bull. Soc. bot. France 46. 1899. p. 31.

Kalyptra nicht unter allen Umständen eine kopfige Verdickung der Fadenspitze erzeugt, sondern daß ich in einzelnen Fällen Terminalzellen gefunden habe, welche so atrophisch waren, daß sie samt ihrer Kalyptra nicht dicker erschienen, als ihre Nachbarn. Ferner ist darauf hinzuweisen, daß nicht alle Verdickungen von Spitzenzellen der Membran angehören, wie auch aus dem zitierten Werke zu entnehmen ist. Über Oscillatoria splendida ist dort angegeben:[1]) »cellula apicalis superne inflata; calyptra nulla«.

Bezüglich der Entstehungsweise und Bedeutung der Kalyptra bin ich zu Ergebnissen gekommen, welche mit Gomonts Anschauung nicht vollständig übereinstimmen. Dieser Autor (l. c. p. 278.) faßt die Kalyptra als eine für gewisse Arten typisches Schutzorgan der Fadenspitze auf, welches bei der Quertrennung der Trichome als mehr oder weniger flache terminale Membranverdickung entstehen und sich dann allmählich zu seiner definitiven kuppel- oder kegelförmigen Gestalt entwickeln soll. Dieser Annahme zufolge müßten an allen frisch abgespaltenen Trichomstücken der betreffenden Arten schon Kalyptren vorhanden sein. Dem ist aber nicht so, sondern dieses Gebilde, welches überhaupt niemals an allen Trichomenden vorhanden ist, fehlt gerade an frischen Bruchenden regelmäßig. An solchen findet man nur bisweilen einen Spaltkörper[2]) oder Reste einer Nekride, welche die Trennung veranlaßt haben, und in letzterem Falle durch Schnellfärbung[3]) mit Kongorot deutlich hervortreten. Beobachtung lebenden Materials hat ergeben, daß sich in allen übrigen Fällen die verschiedenen Modifikationen der Spitzenzelle, welche zur Kalyptrabildung führen, ähnlich wie bei Kohls Konkavzellen, auf mindestens zweierlei Vorgänge zurückführen lassen.

Erstens können solche Zellen, gleichwie interkalare Glieder, der Verschleimung verfallen; sie quellen dabei mehr oder weniger auf, zeigen einen körnigen Inhalt und röten sich durch Schnellfärbung mit Kongorot. Solche Zellen gehen bald zu Grunde und hinterlassen dann oft an der neuen Fadenspitze einen kalyptraartigen Rest, welcher sich gleichfalls mit Kongorot färbt.

Zweitens, und das ist weitaus der häufigere Fall, kann die Spitzenzelle eine Art von gallertiger Metamorphose eingehen und erscheint dann in ähnlicher Weise wie die entfärbten Spaltkörper, homogen und stark lichtbrechend, besitzt jedoch nicht deren große Empfänglichkeit für Anilinfarben. Gegen Kongorot ist sie ganz unempfindlich.

---

[1]) Gomont, M. Monographie II. p. 224.

[2]) Vergl. Brand, F. Über Spaltkörper und Konkavzellen der Cyanophyceen. Ber. D. Bot. Ges. 23. 1905. p. 62 u. f.

[3]) Vergl. das nächste Kapitel.

An derartigen Zellen läßt sich, wie schon aus Gomonts Angaben hervorgeht, durch Reagentien eine dicke Membran, oder wenigstens eine derbe membranähnliche Außenschicht nachweisen. In Glycerin fallen sie nicht so zusammen, wie die anderen Zellen, sondern behalten ihre gewölbte Form bei, hellen sich aber im Innern etwas auf.

Setzt man zu lebenden Fäden, welche solche Zellen besitzen, einen kleinen Tropfen Chlorzinkjod an den Rand des Deckglases und läßt es langsam eindringen, so sieht man im Innern einen vakuolenartigen Hohlraum entstehen, welcher sich allmählich vergrößert, bis schließlich das Bild einer mit dicker Membran versehenen leeren Zelle entsteht.

Ein ähnliches zentrifugales Schwinden des Zellinhaltes scheint nun bisweilen auch unter natürlichen Verhältnissen, jedenfalls aber bei der Eintrocknung der Fäden stattzufinden und die je nach dem größeren oder kleineren Quermesser der nächstfolgenden Zelle wechselnde Form der Kalyptra zu erzeugen. Durch das nachträgliche Aufweichen sind in letzterem Falle die Spuren dieser Vorgänge nicht mehr vollständig zu beseitigen.

Daher kommt es, daß man die Kalyptra in der Regel nur an Exsikkaten mit jener Deutlichkeit zu sehen bekommt, mit welcher sie an Gomonts Figuren dargestellt ist. Diese sind in der Tat, nach Angabe der Figurenerklärung, ausnahmslos nach Herbarexemplaren gezeichnet.

Läßt man das Chlorzinkjod in dem oben beschriebenen Versuche noch länger einwirken, so löst sich an einem Teile der entarteten Spitzenzellen die eine oder andere Seitenwand von der Basis ab und rollt sich kreisförmig ein, bis schließlich das ganze Gebilde abfällt.

Auch an lebenden Fäden ist die Abstoßung der entarteten Endzelle, eventuell der Kalyptra, zu beobachten und scheint sogar regelmäßig einzutreten. Hier findet aber keine Einrollung statt, sondern es entstehen beiderseits Einkerbungen an der Basis der Zelle, welche dann zur Querspaltung führen. Bisweilen findet die Ablösung auch durch Vermittelung einer subterminalen Nekride oder eines Spaltkörpers statt.

Nicht gar selten wird schon während oder nach Ausbildung der Kalyptra auch die nächstfolgende Zelle von der gallertigen Entartung befallen. Deshalb und wegen der Inkonstanz seines Auftretens kann ich dieses Gebilde nicht als ein typisches Schutzorgan, sondern nur als das Produkt einer mehr accidentellen Degeneration auffassen, welche übrigens einer bei den fadenförmigen Cyanophyceen verbreiteten Tendenz entspricht.

Die Kalyptra findet sich, wie wir schon aus Gomonts Monographie ersehen, nicht bei allen Arten und ich habe nur hervor-

zuheben, daß sie auch bei jenen Arten, für welche sie als charakteristisch gilt, durchaus nicht an allen Fäden oder zu allen Zeiten zu finden ist. Ich mußte bisweilen lange suchen, bis ich auch an solchen Beständen, an welchen ich zu anderer Zeit viele derartige Gebilde konstatiert hatte, nur ein einziges Exemplar ins Gesichtsfeld bekam.

Trotz dieses Sachverhaltes wäre es verfehlt, die Kalyptra aus der Reihe der systematischen Merkmale streichen zu wollen. Entartung der Spitzenzellen und Kalyptrabildung, sowie gewisse Modifikationen dieser Vorgänge kommen nämlich bei den einen Arten durchschnittlich häufiger, bei anderen seltener, bei wieder anderen fast gar nicht vor, so daß sie in vielen Fällen als systematisches Hilfsmittel dienen können. Es sind das jene Fälle, in welchen sie entweder in größerer Anzahl und charakteristischer Form vorhanden sind oder jene, in welchen sie vollständig fehlen. Treten sie aber nur vereinzelt und in schwankender Form auf, so kann dieses Kennzeichen auch im Stiche lassen.

Scytonemataceae. Es ist eine bekannte Tatsache, daß die Spitzenzellen der meisten Angehörigen dieser Familie sich durch Form und Farbe von den übrigen Zellen unterscheideu können. Sie sind dann kuppelförmig bis über halbrund gewölbt, oft etwas breiter, als die Fadenzellen, besitzen eine hellere, rötliche oder gelbliche bis entschieden gelbe Farbe sowie einen weniger körnigen Inhalt als die anderen Zellen und enthalten öfters eine Vakuole. Kohl[1]) gibt an, daß sie meist frei von Zentralkörnern seien.

Über die Entstehungsweise und das weitere Schicksal solcher Zellen scheint mir aber nicht mehr bekannt zu sein, als was ich in bezug auf Tolypothrix an anderer Stelle[2]) angegeben habe. Diese Stelle sagt, daß die oberhalb des Spaltkörpers liegende blasse Zelle sich zu einer Grenzzelle ausbilde, während die unterhalb gelegene oft eine Vakuole enthalte und immer zur Spitzenzelle eines Scheinastes werde. Solche Spitzenzellen können eine gewisse Ähnlichkeit mit unentwickelten Grenzzellen haben, bilden sich aber niemals in diesem Sinne aus, sondern fallen, nachdem die schon durch die Vakuolenbildung angedeutete Reduzierung ihres Inhaltes noch etwas zugenommen hat — wahrscheinlich regelmäßig, jedenfalls aber sehr häufig — früher oder später vom Trichome ab. Von diesem Vorgange habe ich mich an lichtarmen Hauskulturen oft überzeugt, konnte seine Spuren aber auch an freilebenden Pflanzen nicht selten nachweisen.

In einzelnen Fällen degeneriert auch hier, wie bei den Oscillariaceen, die nächstfolgende Zelle, bevor sich die Spitzenzelle abgestoßen hat, so daß der Faden dann mit zwei abnormalen Zellen endet. Bei

[1]) Kohl. Cyanophyceen-Zelle. p. 29.

[2]) Brand. Beihefte Bot. Cbl. 1903. p. 39 u. Fig. 9 t. Taf. 2.

Scytonema bilden sich in der Regel die abnormalen Spitzenzellen nicht, wie bei Tolypothrix innerhalb der Scheide aus, sondern sie differenzieren sich erst nach dem Austritte der Äste. Nach der bisher gültigen Annahme entstehen alle Doppeläste in der Weise, daß eine geschlossene Fadenschlinge bruchartig aus der Scheide hervorbricht und sich erst nachträglich spaltet. Dagegen habe ich bei Sc. myochrous wiederholt gesehen, daß diese Äste sich auch schon innerhalb der Scheide durch Vermittelung eines Spaltkörpers trennen und gesondert hervortreten können. In den von mir beobachteten Fällen war die Scheide alt und fest, und die der Trennungsstelle zunächst liegenden Zellen erlitten vor dem Austritte eine erhebliche Deformierung. An freien Zweigspitzen fanden sich aber niemals derartige Zellen, so daß die deformierten Trichomenden offenbar bald abgestoßen werden und die erste unverletzte Zelle sich dann zu einer Spitzenzelle ausbildet.

Schließlich habe ich noch eine eigentümliche Erscheinnung zu erwähnen, welche das apikale Scheidenende betrifft. Zu gewissen Zeiten, nämlich während des Winterfrostes und in sonnigen Sommermonaten, verdicken sich sämtliche Scheiden von Tolypothrix penicillata und ihre Trichome stellen die Vegetationstätigkeit ein. An frisch eingesammelten Exemplaren dieser Alge, welche bei Eintritt günstiger Witterung neu auflebten, habe ich nun mehrmals gefunden, daß einzelne Spitzenzellen von einer mächtigen abgerundeten Gallertmasse umgeben waren, welche eine deutlich radiäre Struktur erkennen ließ. Diese Erscheinung trat aber durchaus nicht an allen Spitzen, sondern nur an sehr wenigen auf, und erregte mein Interesse besonders deshalb, weil eine solche Struktur auch hier nur ausnahmsweise vorkommt, gleichwie bei der früher[1]) von mir beschriebenen Lösung der Gallerte von Gloeocapsa alpina. Auch bei dieser Alge sieht man radinäre Streifung nur in einzelnen Fällen, während das Gefüge der sich lösenden Gallerte in der Regel etwas körnig erscheint. Eine sehr gute Abbildung des Anfangsstadiums letzterer Modifikation stellt die Figur 7 Taf. 22 von Kolkwitz[2]) dar, deren Zitierung in meiner Arbeit über Gloescapsa unlieberweise übersehen worden ist.

3. Schnellfärbung der Cyanophyceen.

Die Methode der Schnellfärbung, welche ich bereits früher[3]) kurz charakterisiert habe, verwendet zwar nicht fixiertes lebendes Material,

---

[1]) Brand, F. Der Formenkreis von Gloeocapsa alpina. Botan. Centralbl. 1900. p. 283, 307 u. Fig. 9. p. 227.

[2]) Kolkwitz, R. Über die Krümmungen und den Membranbau einiger Spaltalgen. Ber. D. Bot. Ges. 15. Jahrg. 1897. Fig. 7. Taf. 22.

[3]) Morpholog.-physiol. Betrachtungen über Cyanophyceen. Beihefte z. Bot. Cbl. 15. 1903. p. 46—47. Anm.

zieht aber nicht, wie die bekannte Lebendfärbung nur das Verhalten lebender Zellen, sondern gleichzeitig auch jenes der gelegentlich beigemischten kranken und abgestorbenen Glieder in den Kreis ihrer Betrachtung.

Während die typische Lebendfärbung durch länger dauernde Einwirkung sehr stark verdünnter Farblösungen eine allmähliche Speicherung des Farbstoffes in den Zellen beabsichtigt, um durch das verschiedene Verhalten der einzelnen Bestandteile des Zellinhaltes gewisse cytologische Verhältnisse hervortreten zu lassen, berücksichtigt die Schnellfärbung in erster Linie die sofortige Wirkung viel konzentrierterer Lösungen sowie die Reihenfolge, in welcher die einzelnen Bestandteile des Thallus afficiert werden, um daraus vorwiegend physiologische Schlüsse zu ziehen.[1]) Eine fundamentale Frage letzter Art ist die, ob ein vorliegender Thallus durchaus gesund und lebend sei, oder ob einzelne seiner Glieder erkrankt oder abgestorben seien.

Manche Farbstoffe werden, wie schon Pfeffer festgestellt hat, von der lebenden Zelle nicht aufgenommen. Ein Stoff dieser Art ist das Kongorot, welches zugleich den Vorzug hat, daß es gesunde Cyanophyceenzellen auch in starker Lösung und bei stundenlanger Einwirkung nicht schädigt.

Werden nun durch eine solche Lösung einzelne Zellen schon nach einigen Minuten gefärbt, so kann man sicher sein, daß sie schon vorher in abnormaler Verfassung waren und nicht etwa erst durch den Farbstoff gelitten haben.

Anderseits ist das Ausbleiben der Kongofärbung kein allgemein gültiger Beweis für den normalen Zustand der betreffenden Zelle, weil auch Spaltkörper, gallertartig entartete Spitzenzellen und gewisse (vorgeschrittene) Stadien der Nekriden sich nicht, oder nur sehr wenig färben. Diese Gebilde sind aber so auffällig verändert, daß ihr abnormaler Zustand ohnehin nicht zu verkennen ist.

Eine Nebenwirkung des Kongorot, welche für gewisse Zwecke nützlich sein kann, meistens aber als Störung empfunden wird, besteht darin, daß es nicht nur die Membranen, sondern auch Scheiden und Gallerte mancher Cyanophyceen kräftig rötet.[2])

---

[1]) Ähnliche Zwecke scheint auch A. Meyer (Über Volutin. Bot. Zeit. 62. 1904) durch »Krankfärbung« zu verfolgen. Diese Bezeichnung ist doppelsinnig, weil man einerseits krankes Material färben, anderseits auch gesunde Algen durch Färbung schließlich krank machen kann. In der nächsten Zeile ist dann von »Intensivfärbung« die Rede.

[2]) Bei gewissen Arten tritt diese Wirkung nur wenig hervor; bei Glocothece decipiens färben sich nur z. B. die äußersten Schichten. Bei einzelnen Spezies wird die Außenhülle gar nicht gefärbt, wie bei manchen Oscillariaceen, bei Anabaena flos aquae, Gloiotrichia pisum, Gloeocapsa alpina u. a., deren Gallerte sich gegen Kongorot so ablehnend verhält, wie (nach Klebs) die Gallertscheiden der Zygnemaceen.

Wo eine solche Wirkung sicher vermieden werden soll, empfiehlt sich das Eosin. Dieser Stoff färbt Scheiden und Gallerte frischer Cyanophyceen entweder gar nicht,[1]) oder nur schwach und transparent, während er toten oder stark erkrankten Zellinhalt ebenso tingiert, wie Kongorot.

Im Gegensatze zu letzterem kann Eosin jedoch auch lebende Gonidien und auch teilweise den Inhalt der Grenzzellen[2]) etwas färben. Die polaren Protoplasmaknöpfe (Verschlußkörper nach Kohl) der Grenzzellen von lebendem Nostoc commune färbten sich nur dann, wenn ihre Verbindung mit der Nachbarzelle zerrissen war.

Eosin ist für die Zelle nicht so unschädlich, wie Kongorot und darf deshalb nicht länger als höchstens 10 Minuten einwirken, wenn das Verfahren nicht aus dem Rahmen der Schnellfärbung herausfallen soll. Ferner ist zu beachten, daß die Gallerte diesen Farbstoff, welchen sie selbst nicht annimmt, auch nicht passieren läßt. Es lassen sich also nur solche Zellen mit Eosin prüfen, welche entweder überhaupt keine Gallerthülle besitzen, oder zuvor aus ihr herausgepreßt worden sind.

Von jenen Zellen, welche befähigt sind, in die lebende Zelle einzudringen, sind offensive Präparate, wie z. B. das Karbol-Fuchsin, welches in einigermaßen konzentrierter Lösung sofort die ganze Pflanze tötet und alles färbt, für unseren Zweck natürlich nicht zu gebrauchen.

Mildere Stoffe, wie Methylenblau und Methylviolett färben gleichfalls in erster Linie die erkrankten Zellen und Nekriden. Die Resultate sind nach dieser Richtung aber weniger sicher, weil hier bisweilen auch gesunde Zellen außergewönlich schnell beeinflußt werden.

Dagegen können wir durch diese Farbstoffe Aufschlüsse anderer Art erhalten. Bei lebenden Oscillariaceen beginnt z. B. die Färbung an den Bruchenden sowohl als an den pathologisch veränderten Spitzenzellen und schreitet von da aus nach rückwärts fort. Wir ersehen daraus, daß die Querwände dieser Algen für Farbstoffe durchgängiger sind, als die Längswände, und die weitere Beobachtung, daß die Färbung nicht immer gleichmäßig fortschreitet, sondern einzelne interkalare Zellen oft weniger beeinflußt werden, bestätigt die auch bei anderen Gelegenheiten bemerkliche individuelle Verschiedenheit der einzelnen Glieder.

---

[1]) Gewisse Chemikalien können dies Verhalten stören und so färbten sich die Scheiden einer vorher mit Essigsäure behandelten Rivularia minutula ziemlich kräftig.

[2]) Fritsch, F. E. Studies on Cyanophyceae (The New Phytologist 3. 1904. p. 1891) sah an ältern Grenzzellen selbst nach mehrtägiger Einwirkung des Eosin keine Färbung eintreten, aber in den jungen Exemplaren färbte sich »the terminal granule«, worunter wohl Kohls »Verschlußkörper« verstanden ist.

Schließlich ist die Schnellfärbung ein bequemes technisches Hilfsmittel zur ersten Orientierung in Algengemischen. Kleine und kleinste Formen, welche außerdem schwer aufzufinden sind, färben sich meistens zuerst und machen sich so schnell und sicher bemerklich; bei größeren Algen, bei welchen ja bisweilen eine gewisse Ähnlichkeit der äußeren Form schon zu Verwechselungen geführt hat, läßt das verschiedene Verhalten gegen Schnellfärbung oft die innere Verschiedenheit derselben sofort zu Tage treten.

Zur Technik der Schnellfärbung ist zu bemerken, daß das Festhalten an einer bestimmten Konzentration der Farblösung nicht nötig ist. Es genügt, eine kräftige Lösung solange einwirken zu lassen, bis sich die ersten Wirkungen zeigen, und dann den Prozeß zu unterbrechen.

Es empfiehlt sich, die Algen vor der Färbung mit destilliertem Wasser auszuwaschen, dann in die Farblösung zu übertragen und in derselben rasch hin und her zu bewegen, um eine möglichst gleichmäßige und gleichzeitige Berührung mit der Farbe zu erzielen. Ganz unzulässig ist es, die Farbe unter das Deckglas fließen zu lassen.

Meist ist eine nachträgliche Aufhellung des Objektes nötig. Hierzu und zur Unterbrechung der Tinktion verwendet man mit Vorteil verdünntes Glycerin. Durch reines Wasser werden die Farben, insbesondere das Kongorot, allzu leicht wieder aus dem Protoplasma ausgelaugt und der Erfolg der Färbung läßt sich dann nicht mehr sicher beurteilen.

Grimmia Leucophaea Grev.

var. latifolia Limpricht[1] (in Laubmoose . . . I. B. p. 742).

Von Dr. István Györffy (Makó in Ungarn).

(Mit Tafel I und II.)

Im Herbste des Jahres 1902 besuchte ich wiederholt einen sehr interessanten Ort des an Naturschönheiten so reichen Siebenbürgens, den ziemlich verlassenen »Vlegyásza«. Die auf diesem Ausflug gesammelten Moose habe ich schon publiziert.[2] Zur Ergänzung derselben erwähne ich noch *Grimmia leucophaea* Grev. var. *latifolia* Limpr., welche ich auf der Spitze (ca. 1000 m über dem Meere) des Berges »Csicsera«, der sich über dem romantisch schönen Tal des »Székelyó« stolz erhebt, auf einem Felsblock sammelte.

In Bezug auf die anatomischen Verhältnisse dieses kleinen Mooses will ich im folgenden einige Bemerkungen machen.

In Bezug auf sein Haut- und mechanisches System können wir folgendes kurz erwähnen. Sein Hautsystem bildet die Epidermis, die meistens einschichtig ist. Am Querschnitt der Seta (s. Taf. II. Fig. 5) sehen wir eine sehr dickwandige, einschichtige Epidermis, deren Zellen an ihren axialen Teilen papillenartig herausstehen, unter ihnen befindet sich das intercellularlose sogenannte geschlossene Parenchym. Solche Epidermis ist auch für. *Georgia*[3]) charakteristisch, während viele andere Moose durch eine dünnwandige Epidermis charakterisiert werden, so bei der Seta *Meesia* und *Funaria*;[4]) doch finden wir bei diesen unter der Epidermis einen Ring von mechanischen Zellen, hier dienen also diese zum Schutz. Die epidermalen Zellen sind gegen die Peripherie dickwandiger. Durch ihre peripherische Lage verleihen sie dem Organ die Biegungsfähigkeit. — Am Querschnitt des Stammes ist die Epidermis etwas

---

[1]) Bryotheca silesiaca. 1867. Bunzlau und Breslau. No. 163.

[2]) Ungarische Botanische Blätter, III. Jahrg. 1904. No. 3/5. pp. 118—132.

[3]) Haberlandt, Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Laubmoose (Pringsheims Jahrbücher für wissensch. Bot. B. XVII. H. 3.) p. 366.

[4]) Haberlandt, Beitr. Taf. XXI. Fig. 1, 2.

dünnwandiger, was selbstverständlich ist, denn *Grimmia leuc.* bildet einen dichten Rasen, ein Stämmchen stützt das andere, sie verstärken sich also gegenseitig gemeinsam.

Spezifisch mechanische Zellen (die Moose charakterisierende wirkliche Bast- (Liber-) Zellen z. B.) sind nicht vorhanden, und übrigens »die Anordnung des mechanischen Systems ist im Stämmchen und Fruchtstiel bekanntlich eine sehr einförmige«.[1])

Sein axiles Gefäßbündel, der »Zentralstrang« ist — mit Haberlandt gesprochen — nur ein »einfaches Leitbündel«, aus homogenen Elementen so gebildet,[2]) daß von den dünnwandigen Zellen die mit ein wenig größerem Lumen peripherial, die mit kleinerem Lumen mehr zentral liegen. Ihre Zellwände sind dünner als die des sie umgebenden Leitparenchyms.

Schutzscheiden sind keine, nur die geschweiften Wandteile des Parenchyms begrenzen es wie bei *Mnium punctatum* (Hab. Beitr. Taf. XXII. Fig. 16). Die Zellwände des Gefäßbündels sind dort, wo sich drei Zellen berühren, ein wenig collenchymatisch verdickt. (Taf. II. Fig. 5.)

Sehr interessant ist der anatomische Bau des Blattes. Am Querschnitt des Blattes (Taf. I. Fig. 1, 2) sehen wir das gegen die Blattunterseite gewölbte Gefäßbündel, das aus dickwandigen, aber homogenen Zellen besteht.

Die Resultate der Untersuchungen von Lorentz[3]) auch in Betracht nehmend, unterscheidet Haberlandt[4]) vier Typen der Blatt-Nervatur, im Querschnitt betrachtet.[5])

Die Nervatur des Blattes von *Grimmia leuc.* var. latifolia gehört in die erste Gruppe dieser Typen.

Die eilängliche Blattspreite (lamina) ist rechts, links vom Hauptnerv nicht einschichtig, sondern je nachdem wir einen Schnitt näher zum Apex oder Basis machen, finden wir andere Verhältnisse. An der Basis besteht die Spreite aus einer Zellschicht; diese Zellen

---

[1]) Haberlandt, Beitr. p. 365.

[2]) Nur bei der Fam. *Polytrichaceae* finden wir einen zusammengetsezten Zentralstrang.

[3]) Lorentz, Grundlinien zu einer vergleichenden Anatomie der Laubmoose. Jahrbücher für wiss. Bot. VI. B.

[4]) Haberlandt, Beitr. p. 370.

[5]) »I. Dasselbe besteht aus einem einzigen bandförmigen oder auf der Blattunterseite rippenförmig vorspringenden Strange; II. Das Stereom besteht aus zwei getrennten, meist bandförmigen Strängen, die sich zu einem I-förmigen Träger kombinieren; III. Das Stereom besteht aus zwei wenig scharf differenzierten bandförmigen Strängen auf Ober- und Unterseite der Mittelrippe; IV. Das Stereom besteht in dem stark verbreiterten Blattnerven aus einer größeren Anzahl von nebeneinander verlaufenden Bündeln . . . «

sind durchsichtig, hyalin, enthalten kein Chlorophyll, was selbstverständlich ist, denn sie schmiegen sich an den Stamm ganz an, außerdem sind sie auch von den übrigen Blättern ganz verdeckt, so daß sie kein Lichtstrahl trifft. Betrachten wir sie etwas höher (Taf. I. Fig. 1), finden wir gegen den Rand (margo) schon mehrschichtige Spreitenteile, mit einschichtigen Teilen abwechselnd.

Diese — von oben gesehen als »Längswülste« erscheinende — Spreitenteile entstehen durch Teilung der einzelnen Zellen, wie dies aus Fig. 1 gut ersichtlich ist. In solcher Höhe finden wir schon »Grana« entwickelt, wenn auch nicht in großer Zahl. Die Beobachtung LIMPRICHT's, daß » . . . die Randzellreihe meist einschichtig . . . «[1]) ist, stimmt hier; die marginalen Zellen sind nur einschichtig.

Ganz andere Verhältnisse finden wir, wenn wir die Spreite in der Mitte oder weiter oben zerschneiden (Fig. 2). Am vom mittleren Teil der heraufzu sich verschmälernden Lamina genommenen Querschnitt sehen wir schon ein zweischichtiges Assimilationsgewebe, das jedoch so entwickelt ist, daß keine speziale Assimilations-Schichte vorhanden ist.

Der Chlorophyllgehalt, was schon daraus folgt, daß die »Blätter . . . aufrecht — abstehend« sind[2]) —, der beiden Schichten ist ganz gleich. Der Bau der Zellen ist ganz gleich. So ist das Blattgewebe ein homogenes und nicht ein heterogenes, wie z. B. bei *Leucobryum* oder *Sphagnum*.

Die ein wenig säulenförmig gestreckten Zellen bilden zwei Schichten, eng neben- und übereinander. Hier bilden aber auch schon den Margo zwei Zellen!! (Taf. I. Fig. 2).

Am basalen Teil der glattwandigen, ovalen, ein wenig länglichen Kapsel, dort, wo sie in die Seta übergeht, finden wir *zwei* Reihen Spaltöffnungen, nämlich am obersten Teil der Seta, dort, wo sie in die Kapsel übergeht, ein wenig vertiefte Spaltöffnungen, und etwas — um einige Zellreihen — höher, kaum oder gar nicht vertiefte. Im letzteren Fall ist es schon deshalb nicht möglich, weil unter der rotbraunen, aus polygonalen Zellen gebildeten, ohne Intercellularräumen schließenden Epidermis (= epicarpium de Notaris) das lockere Gewebe sehr dünn ist; hingegen am basalen Teil der Kapsel ist das den zentralen Teil einnehmende und Sporen produzierende Gewebesystem nur von kleinem Umfang.

LIMPRICHT erwähnt in Bezug auf das Genus *Grimmia* Ehrh. nur als allgemeines Charakteristikum, daß die »Spaltöffnungen meist einreihig, am tiefsten Kapselgrunde, selten fehlend«[3]) sind. Bei dem in die

[1]) L. c. I. B. p. 741.
[2]) L. c. I. B. p. 741.
[3]) L. c. I. B. p. 723.

Gruppe »Grimmia s. str. gehörenden *Grimmia* leuc. var. latifolia sind die »Spaltöffnungen spärlich«;[1]) mehr erwähnt er darüber nichts.

So sehen wir bei ein- und demselben Moos zweierlei Spaltöffnungen: am Grunde der Kapsel, beim Übergang zur Seta, Ausdrücke der bryologischen Nomenclatur benützend: *cryptopora* (Milde)[2]) Spaltöffnungen, die der etwas höher gelegenen Zellwandteile hingegen sind *phaneropora* (Milde)[3]) (s. Taf. I u. II. Fig. 3, 4).

Die Spaltöffnungen bestehen aus zwei halbmondförmigen Schließzellen, die, wie bei den meisten Phanerogamen, nur in zentraler Richtung durchschnitten als zwei erscheinen. In HABERLANDT's System gehören sie also in die Gruppe der »Spaltöffnungen mit Zentralspalte«.[4])

Die Spaltöffnungen fallen auch, von oben betrachtet, als lichte, stark lichtbrechende, runde Pünktchen zwischen den Wandzellen der rotbraunen Kapsel auf. Im ganzen finden wir bloß 5—6 Spaltöffnungen, und weil sie nur auf einer kleinen Zone gruppiert sind, so ist es sehr schwer, sie durch die Zentralspalte zu durchschneiden, um das im Querschnitt charakteristische Bild der Schließzellen zu erhalten.

Die Schließzellen sind ein wenig kleiner als die sie umgebenden epidermalen Zellen, die von den übrigen Zellen nicht verschieden sind, also keine sogenannten Nebenzellen bilden. Die Zellwände der Schließzellen sind stark verdickt und bilden besonders gegen außen mächtige epibasale Verdickungsleisten; die Krümmung der Leisten ist aber so gering, daß wir keinen eisodialen Hof unterscheiden können; der hypobasale Leisten der Schließzellen bildet bloß eine feine, kleine Spitze, der basale Teil ist beinahe abgerundet. Unter den Schließzellen ist eine ziemlich große innere Atemhöhle entwickelt. Am auffallendsten ist die Entwickelung der Cuticula, die die phaneroporen Spaltöffnungen als eine dicke Schicht bedecken und sich durch ihre starke Lichtbrechung, ihre weiße Farbe von der bräunlichen, cuticularisierten Schicht abhebt.

Endlich will ich noch eine sehr interessante Erscheinung erwähnen, die ich deutlich zu erklären und zu beschreiben nicht vermag.

In den aus rein hyalinen Zellen bestehenden Endtrichomzellen von *Grimmia leucoph.* var. latifolia finden wir Pilz-Organismen,

---

[1]) L. c. p. 741.

[2]) Syn.: *unterschichtig* (Juratzka), *immersa* (Schimper et Lindberg), *periphrasta* (Venturi), *sphincteriformia* (de Notaris).

[3]) Syn.: *oberschichtig* (Jur.), *superficialis* (Lindb.), *emersa* (Schimp.), *nuda* (Venturi), *stomata normalia* (de Not.).

[4]) HABERLANDT, Beitr. p. 466; Physiologische Pflanzenanatomie. III Aufl. 1904. p. 396.

welche winzige, lichtlila (violette) Kügelchen bilden, einer Perlschnur ähnlich sind und sich rosenkranzartig gruppieren, wenn weniger, z. B. 5—8 beisammen sind. Ein andermal bilden sie kuglige Massen (Taf. II. Fig. 6) oder fadenartige, mit Köpfen versehene Gebilde, bei denen man aber gut sehen kann, wie sich die gleichförmig dicken Teile des Hyphenfadens einschnüren, und die einzelnen abgeschnürten Teile sich abrunden — wie der Faden in Chlamydosporen zerfällt (?) —.

Während der Hyphenfaden nur durch Querwände zergliedert wird und sich nur ein wenig herauswölbt, mit einem Wort, sich abzurunden beginnt, ist er viel lichter, beinahe gelblich-weiß, mit schwacher bläulicher Schattierung. Die Zellen des bereits in Chlamydosporen (?) zerfallenen Fadens sind ein wenig ins Bräunliche übergehend lilafarbig. Die Wände dieser abgerundeten Zellen sind deshalb ziemlich dick, Skulpturen sah ich auch bei circa 1400facher Vergrößerung nicht.[1])

Solche Pilz-Organismen fand ich auch in den Endtrichomen der Blätter von *Grimmia leucophaea* Grev. Sogar an den Stammblättern kann man öfter Massen von verzweigten Hyphafäden sehen, die sich längs den Zellwänden der Blattzellen erstrecken, sich wellig hin- und herbiegend, Seitenzweige bilden.

In was für einem Verhältnisse diese Organismen mit dem Moos, jenen Teilen, Zellen desselben, die sie durchdringen, stehen, ob sie Parasiten sind oder vielleicht in Synbiosis leben? — sind Fragen, die ich jetzt nicht beantworten kann.

Meine Verhältnisse gestatten es leider nicht, daß ich in der großen Literatur nachsehe, ob ähnliche Beobachtungen schon erwähnt wurden, ob sie mit den meinigen übereinstimmen oder davon abweichen, und wie ihre Erklärung ist.

Doch meine ich, falls auch ähnliche Beobachtungen schon gemacht wurden, ist es doch besser, eine schon bekannte Tatsache zu wiederholen, als sie zu verschweigen; obzwar ich — und das betone ich — von solchen Beobachtungen überhaupt keine Kenntnis habe.

Erklärung der Figuren,

die ich nach den von Grimmia leuc. var. latifolia verfertigten Schnitten gezeichnet habe.[2])

Fig. 1. Querschnitt aus dem basalen Teil des Blattes; einzellreihige Lamina mit dem Querschnitt von 2 »Längswülsten«.

---

[1]) Obi. 8a, Compens. oc. 12, mit 185 mm Tubuslänge.

[2]) Mit großem Stativ. Reichert, obi. 5, 7a, 8a, ocul. 3, 5, comp. oc. 12, und Zeißschen Zeichnungsapparat.

Fig. 2. Querschnitt der oberen Partie des Blattes; aus homogenen Zellen gebildetes, nach der Unterseite gewölbtes (convexes) Gefäßbündel, mit zwei Randzellen.

Fig. 3. Querschnitt einer Spaltöffnung; 1 = cuticula, 2 = epidermis, 3 = innere Atemhöhle.

Fig. 4. Schnitt einer am unteren Teil der Kapsel befindlichen, ein wenig vertieften Spaltöffnung, hinter der Zentralspalte; unter ihr gut sichtbar innere Atemhöhle.

Fig. 5. Querschnitt der Seta; unter der einschichtigen Epidermis geschlossenes Parenchym, im Zentrum liegt der »Zentralstrang«, deren Zellwände in den Ecken collenchymatisch verdickt sind.

Fig. 6. In den Zellen des Endtrichoms vorkommende, in Chlamydosporen (?) zerfallende Pilz-Organismen.

Dritter Beitrag zur Pilzflora des Gouvernements Moskau.

Von P. Hennings.

Myxomycetes.

Arcyria nutans (Bull.) Grev.

Michailowskoe, auf Rinde von Quercus. Juli 1903. No. 527.

A. punicea Pers. Disp. meth. Fg. p. 10.

Michailowskoe, auf Baumstumpf. August 1904. Gräfin Scheremeteff. No. 669.

Trichia fallax Pers.

Michailowskoe, auf Baumstamm. August 1904. Mossoloff.

Tr. varia Pers.

Michailowskoe, auf Baumstamm. August 1904. Mossoloff.

Tr. scabra Rostaf.

Michailowskoe, auf Baumstümpfen. August 1904. Gräfin Scheremeteff. No. 453, 657, 663.

Stemonites fusca Roth.

Michailowskoe, auf Baumstumpf. August 1903. No. 443.

Leocarpus fragilis Dicks.

Michailowskoe, im Garten auf Erdboden. Juli 1903. No. 464.

Physarum compressum Alb. et Schw.

Michailowskoe, auf Baumrinde. August 1903. No. 455.

Fuligo septica (L.) Gmel.

Michailowskoe, auf Baumstumpf. August 1904. Mossoloff. No. 491, 665.

Peronosporaceae.

Cystopus candidus (Pers.) Lev.

Michailowskoe, auf Arabis pendula. Juli 1904. Mossoloff. No. 733.

Peronospora grisea (Ung.) De Bary.

Michailowskoe, auf Veronica serpyllifolia. Mai 1903. No. 397.

Uredinaceae.

Uromyces Dactylidis Otth.

Michailowskoe, Aecidium auf Ranunculus cassubicus. Mai 1904. Gräfin Scheremeteff. No. 743.

Puccinia Galii (Pers.) Schwein.
Michailowskoe, auf Asperula Aparine. September 1903. No. 413.
P. argentata (Schultz) Wint.
Michailowskoe, auf Impatiens nolitangere. Juli 1903. No. 373.
P. Epilobii DC.
Michailowskoe, auf Epilobium hirsutum. Juni 1903. No. 386, 398.
Gymnosporangium clavariiforme (Jacq.) Rees.
Michailowskoe, auf Pirus Malus. Juli, August 1903. No. 452.
Triphragmium Ulmariae (Schum.) Link.
Michailowskoe, auf Spiraea Ulmaria. Juli 1903. No. 367.
Coleosporium Campanulae (Pers.) Lév.
Michailowskoe, auf Campanula patula. Juni 1903. No. 387.
C. Melampyri (Reb.) Kleb.
Michailowskoe, auf Melampyrum nemorosum und pratense. Juni 1903. No. 390.
Euphrasiae (Schum.) Wint.
Michailowskoe, auf Rhinanthus major. Juni 1903. No. 408.
C. Sonchi (Pers.) Lév.
Michailowskoe, auf Inula salicina. August 1903. No. 411.
Melampsora epitea (K. et Schm.) Thüm.
Michailowskoe, auf Salix purpurea. Juli 1903. No. 494.
M. populina (Jacq.) Cast.
Michailowskoe, auf Populus. Juli 1903. No 395.
Cronartium ribicola Dietr.
Michailowskoe, auf Ribes rubrum und nigrum. Juli, August 1903. No. 376, 393.
Aecidium Grossulariae Pers.
Michailowskoe, auf Ribes Grossularia und R. rubrum. Juni 1904. No. 677, 737.

Tremellinaceae.

Exidia glandulosa (Bull.) Fries.
Michailowskoe, auf Zweigen von Tilia und Crataegus. April bis August 1904. No. 682, 685, 696.

Dacryomycetaceae.

Dacryomyces deliquescens (Bull.) Duby.
Michailowskoe, an Zweigen von Betula alba. Juni 1903. No. 522.
D. fragiformis (Pers.) Nees?
Michailowskoe, auf Baumstumpf von Picea vulgaris. Juni 1904. Mossoloff.

Hypochnaceae.

Hypochnus isabellinus Fries.
Michailowskoe, auf faulendem Baumstumpf. Mai 1904. Gräfin Scheremeteff.

Tomentella ferruginea Pers.
Michailowskoe, auf abgestorbenen Zweigen. Juni 1903. No. 471, 493.

Thelephoraceae.

Corticium laeve Pers.
Michailowskoe, auf Baumrinden. Juli 1903. No. 481.
C. polygonium Pers.
Michailowskoe, auf Birkenästen. Mai 1903. No. 483.

Peniophora quercina (Pers.) Cooke.
Michailowskoe, auf Zweigen von Populus tremula und Tilia. Mai, August 1904. Mossoloff. No. 613, 658.

Stereum purpureum Pers.
Michailowskoe, auf Baumwurzeln. Mai 1904. No. 701.

Solenia fasciculata Pers.
Michailowskoe, auf faulendem Baumstamm. August 1904. Gräfin Scheremeteff. No. 605, 628.

Hydnaceae.

Sistotrema confluens Pers.
Michailowskoe, auf Erdboden. August 1903. No. 448.

Hydnum septentrionale Fries form.
Michailowskoe, auf Baumstümpfen. August 1903. No. 451.
Sporen kugelig, 3—4 μ, hyalin.

Polyporaceae.

Merulius tremellosus Schrad.
Michailowskoe, auf abgefallenen Eichenästen. August 1903. No. 417.
M. lacrymans (Wulf.) Schum.
Michailowskoe, in Dielen eines Gebäudes. Juni 1904. No. 714.

Poria vulgaris Fries.
Michailowskoe, auf faulenden Baumstümpfen. August 1904. No. 670.

Polyporus lacteus Fries.
Michailowskoe, am Stamm von Betula alba. Juli 1903. No. 534.
P. caesius (Schrad.) Fries.
Michailowskoe, an Picea vulgaris. August 1904. Mossoloff. No. 708.
Sporen zylindrisch, $4—5 \times 1—1^1/_2$ μ.
P. caudicinus (Schaeff.) Schröt.
Michailowskoe, auf Quercus. Juli 1904. No. 645.
P. adustus (Willd.) Fries.
Michailowskoe, auf Acer und Tilia. September 1903, August 1904. No. 429, 716.

P. varius (Pers.) Fries.

Michailowskoe, auf Tilia parvifolia. Juli 1904. No. 647.

P. melanopus (Pers.) Fries.

Michailowskoe, auf Baumwurzeln. Juni 1904. Mossoloff. No. 418, 524.

P. brumalis (Pers.) Fr.

Michailowskoe, auf Baumwurzeln. Juni 1904. Gräfin Scheremeteff. No. 681.

P. cuticularis (Bull.) Fries.

Michailowskoe, auf Populus tremula. Juli 1904. Gräfin Scheremeteff. No. 653.

Sporen ellipsoid, kastanienbraun, 5—6 × 3½—4 μ.

Boletus subtomentosus Linné.

Michailowskoe, auf Waldboden. August 1903. No. 385.

Agaricaceae.

Lentinus stypticus (Bull.) Schröt.

Michailowskoe, auf Baumstamm. August 1904. No. 615.

L. torulosus (Pers.).

Michailowskoe, auf Baumstumpf. August 1904. No. 619.

L. conchatus (Bull.) Schröt.

Michailowskoe, auf Betula alba. Juli 1903. No. 462, 529.

Sporen oblong, 6—7 × 3 μ.

L. squamosus (Schaeff.) Schröt.

Michailowskoe, auf faulendem Holz in der Orangerie. Juli 1903. No. 382.

Marasmius michailowskoensis P. Henn. n. sp.; pileo subcoriaceo, convexo explanato, laevi, glabro, gilvo, 4—5 mm diam., stipite fistuloso, subtereti compresso, curvato, flavo-brunneo, farinaceo-pruinoso, 5—8 mm longo, 0,5 mm crasso; lamellis sinuoso-adnatis, subdistantibus, late ventricosis, acie crassis minute serratis, ochraceis; basidiis clavatis, 10—15 × 4—5 μ; sporis clavatis, basi apiculatis 3-guttulatis, 6—9 × 3—3½ μ, hyalinis.

Michailowskoe, auf Zweigen von Tilia parvifolia herdenweise. Juli 1903. No. 540.

Die Art ist mit M. calopus Pers. und M. ramealis Bull. verwandt, aber durch die gelbe Färbung u. s. w. sowie durch die keuligen Sporen von diesen und verwandten Arten verschieden.

Annellaria separata (Lin.) Karst.

Michailowskoe, auf Wiesen. Juni 1904. Gräfin Scheremeteff. No. 745.

Stropharia viridula (Schaeff.) P. Henn.

Michailowskoe, im Nadelwald auf Erdboden. August 1904. Mossoloff. No. 749.

Str. squamosa (Pers.) Karst.
Michailowskoe, im Walde auf Laub. Juli 1903. No. 378.

Crepidotus mollis (Schaeff.) Karst.
Michailowskoe, an Stümpfen im Nadelwalde. Juní 1903. No. 479.

Cortinarius laniger Fries?
Michailowskoe, im Garten. August 1903. No. 360.

C. cinnamomeus (L.) Fries.
Michailowskoe, auf Erdboden. August 1903. No. 350.

C. pholideus Fries.
Michailowskoe, auf Erdboden. August 1903. No. 352.

C. russus Fries.
Michailowskoe, im Laubwalde. August 1903. No. 358.

Pholiota mutabilis (Schaeff.) Quél.
Michailowskoe, auf Baumstumpf und auf Erdboden. August 1903, 1904. Gräfin Scheremeteff. No. 353, 747.

Ph. unicolor (Vahl) Quél.
Michailowskoe, auf Baumstümpfen. August 1903. No. 351.

Pleurotus pantoleucus (Fries) Sacc.
Michailowskoe, an Birkenstamm. Juli 1903. No. 384.

Pl. ostreatus (Jacq.) Sacc.
Michailowskoe, an Populus tremula. April 1904. No. 727.

Omphalia fragilis (Schaeff.) P. Henn.
Michailowskoe, an Stumpf von Picea vulgaris. April 1903. No. 477, 518.

O. gracillima (Weinm.) Sacc.
Michailowskoe, auf Erdboden zwischen Getreide. Juli 1904. Gräfin Scheremeteff. No. 648.

Mycena polygramma (Bull.) Quél.
Michailowskoe, auf Wurzeln. August 1903. No. 362.

Clitocybe clavipes (Pers.) Quél.
Michailowskoe, zwischen Moosen. August 1903. No. 355.

Tricholoma carneum (Bull) Quél.
Michailowskoe, im Garten zwischen Gras. August 1904. No. 750.

Tr. nudum (Bull.) Quél.
Michailowskoe, auf Erdboden. August 1903. No. 354.

Tr. striatum (Schaeff.) P. Henn. = T. albo-brunneum (Pers.) Quél.
Michailowskoe, in Wäldern. August 1903. No. 359.

Armillaria mellea (Vahl) Quél.
Michailowskoe, im Laubwalde. August 1903. No. 363.

Lepiota granulosa (Batsch) Quél.
Michailowskoe, im Garten. August 1903. No. 381.

L. rhacodes (Vitt.) Quél.
Michailowskoe, auf Erdboden. August 1903. No. 361.

Lycoperdaceae.

Lycoperdon piriforme (Schaeff.) Fries.
Michailowskoe, an Baumstümpfen. Juli 1903. No. 469.

Nidulariaceae.

Cyathus striatus (Huds.) Hoffm.
Michailowskoe, im Garten. Juli 1904. No. 467.

Hymenogastraceae.

Hysterangium clathroides Vittad.
Michailowskoe, im Nadelwalde. Juli 1904. Gräfin Scheremeteff. No. 674.

Erysiphaceae.

Sphaerotheca Humuli (DC.) Schröt.
Michailowskoe, auf Fagopyrum orientale, Ulmaria pentapetala, Humulus Lupulus. Juli 1903. No. 364, 375, 402.
Erysiphe Polygoni DC.
Michailowskoe, auf Chaerophyllum, Hypericum, Ranunculus, Geum, Delphinium. Juni 1903. No. 394, 403, 406, 407, 410.
E. Cichoracearum DC.
Michailowskoe, auf Pulmonaria, Artemisia, Echinops, Tragopogon. September 1903, August 1904. No. 392, 415, 734, 736.
Microsphaeria Alni DC.
Michailowskoe, auf Rhamnus Frangula. Juni 1903. No. 390.
Uncinula Salicis (DC.) Wint.
Michailowskoe, auf Salix caprea. Juli, August 1903. No. 370, 409.

Hypocreaceae.

Nectria Peziza (Tode) Fries.
Michailowskoe, auf Baumstümpfen. Oktober 1903. No. 444.
N. ditissima Tulasne.
Michailowskoe, auf Ulmus effusa. Juli 1903. No. 496.
Hypomyces viridis (Alb. et Schw.) Berk. et Br.
Michailowskoe, auf Lactarius spec. August 1904. Gräfin Scheremeteff. No. 643.
Hypocrea alutacea (Pers.) Tulasne.
Michailowskoe, im Laubwalde auf Baumstümpfen. No. 377.
Da der Pilz auf Baumstümpfen wächst, ist er zweifellos nicht auf Clavaria Ligula parasitierend, wie dies auch von Schröter in Pilze Schles. II. p. 272 richtig bemerkt wird.

Sphaeriaceae.

Rosellinia thelena (Fries) Rabenh.
Michailowskoe, auf faulenden Zweigen von Corylus. August 1904. Gräfin Scheremeteff. No. 612.

Lasiosphaeria spermoides (Hoffm.) Ces. et De Not.
Michailowskoe, auf Stumpf von Quercus. Juli 1903. No. 537.

L. ovina (Pers.) Ces. et De Not.
Michailowskoe, auf Baumstümpfen. August 1903 und 1904. Gräfin Scheremeteff. No. 458, 513, 603.

L. polyporicola P. Henn. n. sp.; peritheciis superficialibus aggregatis vel sparsis, membranaceo-coriaceis atrofuscis, globulosis vel ovoideis, ruguloso-tuberculatis ca. 250—300 μ diam., pilis sparsis atrobrunneis, septatis, flexuosis ca. $3^1/_2$—4 μ crassis vestitis; ostiolis obsoletis; ascis fusoideo-cylindraceis, breve stipitatis, apice rotundato-applanatis, 8-sporis, 150—170 × 12—18 μ; paraphysibus copiosis, myceloideis, flexuosis, hyalinis, ca. 1 μ crassis; sporis subdi-vel sub-tristichis, cylindraceo-vermicularibus, utrinque rotundatis, interdum rostratis, hyalinis, pluriguttulatis, 3-septatis, 50—60 × 4—6 μ.

Michailowskoe, im Laubwalde auf Polyporus adustus. August 1904. Gräfin Scheremeteff. No. 606.

Die Art ist mit L. hirsuta (Fr.) verwandt, von L. depileata (Fr.) Sacc. ist sie jedenfalls verschieden. Es ist möglich, daß die Sporen bei völliger Reife mehrfach septiert sind, doch konnten nur 3 Septen gesehen werden.

Pleosporaceae.

Leptosphaeria doliolum (Pers.) Ces. et De Not.
Michailowskoe, auf Urtica dioica und Angelica silvestris. Juli, August 1903. No. 495, 532.

Valsaceae.

Eutypa velutina (Wallr.) Sacc.
Michailowskoe, auf faulendem Holz und Zweigen. August 1903, Mai 1904. Gräfin Scheremeteff. No. 447, 680.

Valsa Auerswaldii Nitzschke.
Michailowskoe, auf Ästen von Betula alba. Juni 1904. Mossoloff. No. 638.

Xylariaceae.

Hypoxylon serpens (Pers.) Fries.
Michailowskoe, auf Ulmus effusa. August 1904. Mossoloff. No. 662.

H. coccineum Bull.
Michailowskoe, auf Quercus pedunculata. Juni 1904. Gräfin Scheremeteff. No. 699.

H. multiforme Fries.
Michailowskoe, auf faulenden Baumstämmen. August 1904. Mossoloff. No. 652, 666.

Daldinia concentrica (Bolt.) Ces. et De Not.
Michailowskoe, auf Alnus incana. Juli 1903. No. 468.

Helvellaceae.

Morchella conica Pers. var. acuminata Kickx.

Michailowskoe, im Laubwald. Mai 1904. Konovaloff. No. 741.

Helvella ephippium Lév.

Michailowskoe, im Garten. Juli 1904. Gräfin Scheremeteff. No. 625.

Hypodermataceae.

Lophodermium Pinastri (Schrad.) Chev.

Michailowskoe, auf Nadeln von Pinus silvestris. August 1904. Gräfin Scheremeteff. No. 651.

Cenangiaceae.

Cenangella spiraeicola P. Henn. n. sp.; ascomatibus sparsis vel subaggregatis erumpentibus, primo subturbinatis clausis, atris dein subcupulatis, breve stipitatis ca. 400 μ diam., coriaceis, striatulis, margine crenulatis, fimbriatis, contextu atro-olivaceo; ascis cylindraceo-clavatis, obtusis, 8-sporis, $90—110 \times 5—6$ μ; paraphysibus filiformibus, hyalinis, ca. $1^1/_2$ μ crassis, apice paulo usque ad 2 μ incrassatis, superantibus; sporis subdistichis oblonge fusoideis, utrinque subacutiusculis, primo continuis, dein medio septatis, haud constrictis, $10—13 \times 1^1/_2—2$ μ.

Michailowskoe, im Park an trockenen Zweigen von Spiraeae. Juni 1904. Mossoloff. No. 684.

Die Art hat mit Scleroderris Spiraeae Rehm äußerlich große Ähnlichkeit, doch ist dieselbe durch die kleinen Apothecien, durch die fusoiden, viel kleineren einseptierten Sporen u. s. w. völlig verschieden und zu Cenangiella zu stellen.

Caliciaceae.

Calicium pusiolum Achar. form. lignicola.

Michailowskoe, auf Holz von Ulmus effusa. Juli 1903. No. 574.

Die Asken sind zylindrisch $40—50 \times 3—4$ μ, die Sporen einreihig ellipsoid, schwärzlich, $5—6 \times 3—3^1/_2$ μ.

Calloriaceae.

Orbilia coccinella (Sommerf.) Karst.

Michailowskoe, auf faulenden Baumstümpfen. August 1903, 1904. No. 461, 497, 660.

O. sericea P. Henn. n. sp.; ascomatibus dense gregariis, primo clausis, dein explanatis subdiscoideis vix marginatis, undulatis, sessilibus, membranaceo-subgelatinosis, laevibus, pallidis vel subisabellinis sericeis, ca. 300—350 μ diametro; ascis cylindraceo-clavatis, obtusis, 8-sporis, $18—22 \times 3$ μ; paraphysibus filiformibus, hyalinis, ca. 0,5 μ crassis; sporis subdistichis-vel oblique monostichis, fusoideis, hyalinis, continuis, $4—5 \times 0,5$ μ.

Michailowskoe, auf faulendem Holz im Laubwalde. August 1904. No. 608.

Ich kann diese Art, welche herdenweise gedrängt dem nackten Holze aufsitzt, seidig glänzend ist und äußerst kurze Asken besitzt, nur zu obiger Gattung stellen.

Bulgariaceae.

Ombrophila violacea (Hedw.) Fries.

Michailowskoe, auf Baumstumpf. Juni 1904. Mossoloff. No. 703.

Coryne purpurea (Schaeff. Tab. 333, 334. t. IV. p. 114) = C. sarcoides (Jacq.) Tul.

Michailowskoe, auf Laubholzstamm. August 1903. No. 433.

C. michailowskoensis P. Henn. n. sp.; ascomatibus sparsis vel subgregariis, stipitatis, calyciforme infundibuliformibus, subgelatinosis sicco corneis, olivaceis, extus flavo-viridulo pulverulentis, margine sublobatis vel undulatis, ca. 2—3 mm. diam., disco olivaceo, flavo-pruinoso, dein rimoso, stipitibus, ca. 1—4 mm longis, 1 mm crassis, concoloribus, saepe confluentibus; ascis clavatis, apice attenuatis obtusiusculis, 8-sporis, 80—100 $\times$ 5 μ; paraphysibus filiformibus, hyalinis, guttulatis, ca. 2 μ crassis, apice paulo incrassatis; sporis oblonge cylindraceis, rectis vel curvulis utrinque obtusis, 2-guttulatis dein medio 1-septatis, hyalinis, 8—13 $\times$ $2^1/_2$—3 μ.

Michailowskoe, auf faulendem Baumstumpf. August 1904. J. Konovaloff. No. 609, 631.

Die Art ist von den beschriebenen Arten durch den Stiel, die Färbung, die gelbgrünliche Bestäubung aller Teile verschieden.

Mollisiaceae.

Fabraea Ranunculi (Fries) Karst.

Michailowskoe, auf lebenden Blättern von Ranunculus cassubicus. Juni 1903. No. 366.

Helotiaceae.

Helotium citrinum (Hedw.) Fries.

Michailowskoe, auf alten Baumstümpfen. August 1903. No. 441, 533.

Chlorosplenium aeruginascens (Nyl.) Karst.

Michailowskoe, auf alten Stümpfen. Juli 1903. No. 538.

Solenopezia corticalis (Pers.) P. Henn.

Michailowskoe, auf Holz von Betula, Quercus, Ulmus u. s. w. August 1903 und 1904. No. 422, 438, 439, 445, 446, 656.

Erinella aeruginosa P. Henn. n. sp.; mycelio aeruginoso; ascomatibus sparsis vel aggregatis, stipitatis, primo subgloboso-clausis, dein cupulatis, ceraceis, extus dense aeruginoso-tomentosis, pilis ca. 100—200 $\times$ 3—$3^1/_2$ μ, aeruginosis, septatis, disco pallido laevi,

margine albido fimbriato, ca. 1—2 mm diam.; ascis clavatis, apice obtuse-rotundatis, 8-sporis, 80—100 × 9—11 μ, paraphysibus filiformibus, 2—2 $^1/_2$ μ crassis, apice paulo incrassatis; sporis subdi- vel subtristichis, longe fusoideis, utrinque acutiusculis, 3-septatis, dein constrictis, hyalino-cyanescentibus, 30—45 × 3 $^1/_2$—4 μ.

Michailowskoe, feuchter Laubwald auf faulendem Stumpf von Quercus pedunculata. August 1904. Mossoloff. No. 667.

Eine sehr schöne Art, durch die blaue oder blaugrünliche Färbung an Chlorosplenium aeruginosum erinnernd, ebenso färbt das Mycel das Holz blaugrün. Die Fruchtkörper sind mit bis 200 μ langen blaugrünen Haaren dicht bekleidet.

Pezizaceae.

Geopyxis carbonaria (Alb. et Schw.) Sacc.

Michailowskoe, auf einer Brandstelle im Walde. August 1904. No. 620.

G. cupularis (L.) Sacc.

Michailowskoe, auf Erde zwischen Moosen. Juli 1903, 1904. No. 426, 461, 649.

G. Craterium (Schwein.) Rehm.

Michailowskoe, im Laubwalde auf Erde. Mai 1904. Gräfin E. Scheremeteff. No. 707.

Sarcoscypha protracta (Fries) Sacc.

Michailowskoe, im Laubwald am Flußufer. Mai 1904. Mossoloff. No. 719.

Sepultaria arenicola (Lév.) Rehm.

Michailowskoe, im Garten auf Erde. Juni 1903. No. 519.

Plicaria cfr. badia (Pers.) Fuck.

Michailowskoe, zwischen Moosen im Park. Juli 1904. Gräfin Scheremeteff. No. 673.

Pustularia vesiculosa (Bull.) Fuck.

Michailowskoe, auf einem Getreidefeld. Juni 1904. Gräfin Scheremeteff. No. 654.

Sphaerospora confusa (Cooke) Sacc.

Michailowskoe, auf einer Brandstelle auf Kohlen. August 1904. Gräfin Scheremeteff. No. 604, 632, 646.

Die braunen septierten Haare sind bis 200 μ lang, die Fruchtscheibe ist blaß, sonst scheint die Art völlig mit der Beschreibung übereinzustimmen.

Lachnea hemisphaerica (Wigg.) Gill.

Michailowskoe, im Laubwalde auf Erde. Juni 1900. No. 509.

L. livida (Schum.) Gill.

Michailowskoe, auf Baumstümpfen. August 1903, 1904. No. 454, 511, 600, 601.

L. umbrorum (Fries) Gill.

Michailowskoe, auf Erdboden im Walde. Juli 1903. No. 492.

Ascobolaceae.

Ascobolus cfr. carbonarius Karst.?

Michailowskoe, im Laubwald auf Erdboden. August 1904. Mossoloff. No. 616.

Die Art stimmt nicht völlig mit der Beschreibung überein, zumal die Paraphysen an der Spitze bis 6 μ verdickt sind. Das Material ist aber so dürftig, daß sich keine sichere Bestimmung ausführen läßt.

Sphaeropsidaceae.

Phoma sarmentella Sacc.

Michailowskoe, im Garten auf Humulus lupulus. Mai 1904. Gräfin Scheremeteff. No. 687.

Ph. complanata (Tode) Desm.

Michailowskoe, auf Stengeln von Angelica silvestris, Betonica officinalis. Mai 1904. Gräfin Scheremeteff. No. 640, 712.

Ph. neglecta (Fries) Desm.

Michailowskoe, auf Juncus effusus. Mai 1904. No. 639.

Ph. thallina Sacc.

Michailowskoe, auf Zweigen von Cornus sanguinea. Juni 1903. No. 425.

Cicinnobolus Cesati De Bary.

Michailowskoe, auf Hyphen von Phyllactinia auf Betula alba. August 1903. No. 372.

Microdiplodia betulina P. Henn. n. sp.; peritheciis subcorticalibus tectis, ca. 1 mm diam., atris, dein apice erumpentibus; conidiophoris hyalinis, subulatis, $15—35 \times 2^1/_2—3\ \mu$; conidiis ellipsoideis, 2-guttulatis, medio crasse septatis, paulo constrictis, atris, $8—10 \times 5—6\ \mu$.

Michailowskoe, auf trockenen Zweigen von Betula alba. Juli 1903, Mai 1904. No. 501, 725.

Die schwarze rußartige Sporenmasse wird ausgeschleudert und überzieht streckenweise die Zweige.

Diplodina Sonchi P. Henn. n. sp.; peritheciis caulicolis, subepidermide erumpentibus, hemisphaericis vel subglobosis, atris, medio pertusis, 100—120 μ; conidiis oblonge cylindraceis, rectis vel curvulis, 2-guttulatis dein medio 1-septatis, hyalinis $8—13 \times 3—3^1/_2\ \mu$.

Michailowskoe, auf trockenen Stengeln von Sonchus asper. September 1901. No. 57.

Septoria Corni maris Sacc.

Michailowskoe, auf Blättern von Cornus sanguinea. Juli 1904. Gräfin Scheremeteff. No. 730.

Die Flecke sind dunkelbraun, oft von rötlicher Zone umgeben, die Konidien bacillar, gekrümmt, 20—25 × 2 μ, ohne wahrnehmbare Septen. Zu S. cornicola Desm. gehört der Pilz nicht, doch stimmt er nicht völlig mit der Saccardo'schen Beschreibung überein.

Rhabdospora Trollii P. Henn. n. sp.; maculis pallidis effusis, peritheciis sparsis, punctiformibus, subepidermide erumpentibus, hemisphaericis, fuscis, poro pertusis, 60—80 μ; conidiis oblonge fusoideis, rectis vel curvulis, hyalinis, continuis, 10 × 0,5 μ.

Michailowskoe, im Garten auf Stengeln von Trollius europaeus. August 1904. Gräfin Scheremeteff. No. 610.

Nectrioideaceae.

Zythia seminicola P. Henn. n. sp.; peritheciis sparsis vel aggregatis subsuperficialibus, globulosis, papillatis, ceraceo-molliusculis, succineis, 80—120 μ; conidiis oblongis utrinque obtusiusculis, rectis vel curvulis, 2-guttulatis, continuis, hyalinis 5—8 × $2^1/_2$—3 μ.

Michailowskoe, auf Samen von Vicia silvatica. Juli 1903. No. 473.

Leptostromataceae.

Leptothyrium alneum (Lév.) Sacc.

Michailowskoe, auf Blättern von Alnus incana. Juli 1903. No. 371.

Mucedinaceae.

Sepedonium chrysospermum (Bull.) Fries.

Michailowskoe, in Boletus flavus. Juli 1903. No. 379, 575.

Dematiaceae.

Periconia pycnophora Fresen.

Michailowskoe, auf Stengeln von Chaerophyllum und Angelica. Mai, August 1904. No. 617, 710, 721.

Macrosporium Brassicae Berk.

Michailowskoe, auf Blättern von Brassicia oleracea. September 1903. No. 416.

Tuberculariaceae.

Illosporium roseum (Schreb.) Mart.

Michailowskoe, auf Parmelia an Eichenrinde. September 1903. No. 431.

Fusarium sarcochroum (Desm.) Sacc.

Michailowskoe, auf Rinde von Prunus Padus. Mai 1904. No. 702.

Pionontis sanguinea (Fries) Sacc.

Michailowskoe, auf Stümpfen von Betula alba. August 1903, 1904. No. 447, 630.

Exosporium Tiliae Link.

Michailowskoe, auf Zweigen von Tilia parvifolia. Mai, August 1904. No. 641, 705.

Zur Kenntnis der Planktonalgen.

Von W. Schmidle (Meersburg).

(Mit 5 Textfiguren.)

In dem Materiale von Roxheim, welches Dr. R. Lauterborn im August des heißen Sommers 1904 sammelte, fand sich wieder eine Reihe interessanter Planktonformen, und darunter eine solche, welche ich für den Vertreter einer neuen Algengattung halte.

Sie kommt ziemlich häufig dort vor, wird aber ihrer exquisiten Kleinheit halber leicht übersehen. Sie bildet ein stets aus zwei halbmondförmigen Zellen bestehendes Coenobium. Die Zellen sind in der Regel kreuzförmig gestellt, so daß, wenn man die eine in der Frontalansicht sieht, die andere im Transversalschnitt erscheint. Es ist schwer zu sagen, wodurch sie zusammengehalten sind. Meist berühren sich die Zellen direkt in der Mitte ihrer konvexen Seiten, und oft scheinen sie hier etwas vorgezogen; oft sind sie auch getrennt und dann wohl durch eine feine Gallertmasse zusammengehalten, die ich aber durch kein Färbmittel sichtbar machen konnte. Jede Zelle ist nach dem breit abgerundeten Ende hin etwas verschmälert, ca. 2 μ breit und 5—8 μ lang. Die Größe der halbmondförmigen Krümmung scheint variabel. Die Zellhaut ist zart und hyalin. Der größte Teil des Zellkörpers ist von einem, wie mir scheint, zentralständigen Chromatophor eingenommen, welches in der Zellmitte ein Pyrenoid enthält. Der kleine Zellkern liegt der konvexen Zellwand an und zwar stets dem Zellende zu. Liegen die beiden Zellen eines Coenobiums nebeneinander, also nicht gekreuzt, so sind die Kerne stets am gleichgerichteten Ende.

Die Vermehrung geschieht durch Zellteilung. Jede Zelle teilt sich zunächst der Quere, dann der Länge nach, und zerfällt so in vier Tochterzellen, wobei sich die Zellhaut mit teilt. Ein Coenobium wird stets durch die zwei Paare der zweiten Teilung (Längsteilung) gebildet.

Es kann kein Zweifel sein, daß unsere Gattung in die Nähe von Aktinastrum Lag. gehört. Sie stimmt mit ihr im Zellbau überein (charakterisiert durch die fast endständige Stellung des Kernes und

dem großen, fast die ganze Zelle ausfüllenden Chromatophor mit einem fast zentralständigen Pyrenoid), und in dem Verlaufe der Zellteilung. Auch ist wohl in der Art des Zellverbandes im Coenobium kein Unterschied.

Die Diagnose würde also lauten: Didymogenes n. g. Coenobien aus zwei meist gekreuzten, halbmondförmigen, mit dem Rücken

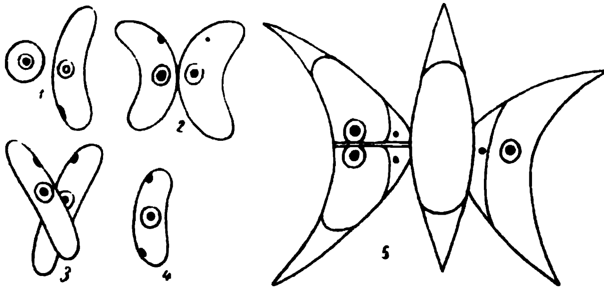


Fig. 1–4. Didymogenes palatina. — Fig. 5. Lauterborniella elegantissima.

gegeneinander liegenden Zellen bestehend. Jede Zelle hat ein großes Chromatophor mit zentralem Pyrenoid. Der Zellkern liegt dem Rücken der Zelle an, fast an dem einen Zellende. Vermehrung durch Vierteilung in zwei zueinander senkrechten Ebenen, wobei sich die Zellhaut mit teilt.

Didym. palatina n. sp. Zellen gegen das Ende wenig verschmälert, mehr oder weniger gekrümmt, 2 μ breit und 6—8 μ lang.

Roxheim, bayr. Pfalz, im Plankton ziemlich häufig. August 1904.

Neben Didymogenes fand sich die von mir schon früher beschriebene Lauterborniella. Es gelang, die Coenobien zu färben. Der Zellbau und die Zellteilung stimmen mit Didymogenes überein, so daß auch diese Alge in die Nähe von Aktinastrum gehört.

Über Tracya Hydrocharidis Lagerh.

Von E. Reukauf-Weimar.

(Mit Tafel III.)

Im Sommer 1904 fand ich in den Blättern von Hydrocharis morsus ranae L. aus einem Waldtümpel des Ettersbergs bei Weimar eine in der mir zu Gebote stehenden Literatur noch nicht verzeichnete Tilletiinee, die von Herrn Prof. P. Hennings in Band XLIII, Seite 434, dieser Zeitschrift als nova species beschrieben und mit dem Namen Doassansia Reukaufii belegt wurde. Ich hatte leider, weil der Tümpel bald nach Feststellung der Infektion völlig ausgetrocknet war, Herrn Prof. Hennings nur wenig und auch nur getrocknetes Material zur Verfügung stellen können, wonach eine genauere Untersuchung kaum mehr vorgenommen werden konnte. Da nun aber dieses Jahr die Fundstelle wieder reichlich mit Hydrocharis besetzt und ein großer Teil der Gewächse infiziert ist, so habe ich nunmehr den Parasiten in seiner Entwickelung verfolgen können, und da hat sich denn herausgestellt, daß es sich in Wirklichkeit nicht um eine Doassansia Cornu, sondern vielmehr um eine Cornuella Setchell oder, da diese Gattung neuerdings umgetauft worden ist, um eine Tracya P. Sydow handelt, die bereits aus der Umgebung Stockholms bekannt und von Prof. G. v. Lagerheim in den Botanischen Notizen von 1902, Seite 175, als Tracya Hydrocharidis beschrieben worden ist. Wenn also auch nicht um eine neue Art, so handelt es sich doch hier um eine noch wenig bekannte, seltene Ustilaginee, und es sei mir deshalb gestattet, im folgenden über das Ergebnis meiner Untersuchungen kurz zu berichten.

Während bei Doassansia die von einer Schicht steriler Hüllzellen umgebenen fertilen Sporen im Innern der Ballen zusammenliegen, bilden bei dem hier in Betracht kommenden Parasiten die fertilen Sporen eine einschichtige Hohlkugel, deren Inneres durch ein Netzwerk steriler, brauner Hyphen ausgefüllt wird (s. Abbild. A).

Die kugeligen oder auch langgestreckten Sori mit einem größten Durchmesser von 100—500 μ können das ganze Jahr hindurch mit feinem Gazenetz aus dem Wasser herausgefischt werden. Während des Winters sind sie freilich zumeist zu Boden gesunken. Im Frühjahr aber schwimmen sie massenhaft auf der Oberfläche, von wo man sie samt den Wasserlinsen, an die sie sich gern anheften, leicht

abschöpfen kann. Kommt nun die Zeit, da die im Herbst gebildeten Dauerknospen von Hydrocharis aus dem Schlammgrunde emporsteigen, so findet man die überwinterten Sori über und über mit strahlenförmig abstehenden Konidien bedeckt, die von kurzen, einfachen Fruchtträgern an deren Scheitel gebildet werden. Die in Wirteln von meist 6—8 Stück zusammenstehenden pfriemenförmigen, bis 40 μ langen Sporidien lösen sich zumeist paarweise von dem Promycel ab, nachdem schon vorher jedes Paar durch eine kurze Brücke in Verbindung getreten ist. Die einzeln abgeschnürten Sporidien fusionieren erst nach ihrer Ablösung in der verschiedenartigsten Weise. Bei den Fusionen wird das dickere, basale Ende der Sporidien seines plasmatischen Inhaltes immer mehr entleert und schließlich ganz abgestoßen (s. Abbild. B).

Diese primären Konidien, die nun ihrerseits auch solche zweiter Ordnung bilden können, wachsen zu dünnen Keimschläuchen aus, die durch die Spaltöffnungen der an den Winterknospen von Hydrocharis sich entwickelnden Blätter eindringen, um sich darin intercellular rasch zu verbreiten und besonders die unter den Spaltöffnungen der Oberseite gelegenen Atemhöhlen und die unmittelbar über der Epidermis der Unterseite liegenden zahlreichen Luftkammern mit ihrem häufig fusionierenden Geflecht zu erfüllen (s. Abbild. D). Dabei werden ganz eigenartige Bildungen erzeugt (s. Abbild. C). Hier sendet einer der nur 2—3 μ starken Schläuche eine Anzahl kurzer Seitenäste aus, die nun ihrerseits untereinander ebenso wie mit dem Hauptaste fusionieren, so daß ein zierliches Gitterwerk aus den völlig hyalinen Hyphen zustande kommt (C. 1). Dort wird durch mehrere verschmelzende Fäden eine ebenfalls hyaline Scheibe mit nur wenig randständigen Durchbrechungen gebildet (C. 2). Andere Mycelzweige wieder erzeugen eine durchweg von größeren Öffnungen durchsetzte Platte (C. 3). Und endlich scheiden mehrere zusammentreffende Hyphen hyaline Plasmamassen ab, die sie in der mannigfaltigsten Weise mit ihren untereinander fusionierenden Ästen überziehen und umspinnen (C. 4 u. 5).

Aus keiner dieser hyalinen Bildungen aber geht ein Fruchtballen hervor. Soll dieser erzeugt werden, so vereinigt sich eine größere Anzahl von Hyphen in einer Luftkammer, um daselbst ein feinkörniges Plasmaklümpchen abzusondern, das durch weitere Zufuhr immer mehr anwächst, bis es schließlich einen großen Teil oder auch wohl den ganzen Innenraum der Luftkammer ausfüllt (s. Abbild. E). Hört die Zufuhr, deren Dauer sich nach der Größe des jeweilig zur Verfügung stehenden Hohlraumes richtet, auf, so beginnt die äußerste Schicht des jetzt ziemlich grobkörnigen Plasmaklumpens sich in dicht zusammengedrängte Zellen von anfangs kugeliger Gestalt zu differenzieren, und während das von außen mit

der Fruchtanlage in Verbindung stehende Mycel abstirbt, sondert sich die Innenmasse des jungen Sporenballens in ein engmaschiges, an das Geflecht des Binsenmarks erinnerndes Netzwerk steriler Hyphen, das zunächst noch die ganze von den fertilen Sporen gebildete Hohlkugel ausfüllt, später aber häufig in der Mitte zerreißt und dort einen freien Hohlraum entstehen läßt. Die anfangs mehr kugeligen Sporen strecken sich, während sie sich allmählich ebenfalls bräunen, immer mehr in die Länge, bis sie schließlich die aus Abbildung A ersichtliche Form annehmen. Ihre Länge beträgt dann etwa 16 μ und die Breite ungefähr die Hälfte davon.

Während Mycelgeflechte in größerer Zahl, bis zu einem Dutzend, auch in den Atemhöhlen auftreten, kommt es dort doch nur sehr selten zur Fruchtbildung. Die Sori entwickeln sich vielmehr fast ausschließlich in den Luftkammern des Schwammparenchyms. Sind diese hinreichend groß, so bilden sich darin nicht selten zwei Sporenballen zugleich, die dann entweder getrennt bleiben oder auch miteinander verwachsen. Große Luftkammern enthalten auch große Sporenballen; in kleineren Hohlräumen hingegen werden nur solche von geringerem Durchmesser erzeugt. Bei starker Infektion sitzen die Sori dicht nebeneinander, wodurch die ganze Unterseite getrockneter Blätter dann ein gekörneltes Aussehen erhält. Langgestreckte Sori werden in den Luftkanälen des oberen Blattstiels gebildet. Dort findet man nicht selten 6—8 Fruchtkörper, von denen häufig mehrere miteinander verwachsen sind, unmittelbar hintereinander, so daß der Blattstiel an solchen Stellen fein gestrichelt erscheint. Besonders in den Luftkanälen des Blattstiels läßt sich übrigens an dünnen Längsschnitten der Verlauf des Mycels, das stellenweise auch ganze Flächen der durchsetzten Hohlräume auskleidet, sehr schön verfolgen. In einigen Fällen fand ich in den Atemhöhlen sowohl als auch in den Luftkammern außer den Mycelverzweigungen und -Verschmelzungen noch eine größere Anzahl Mycelkonidien, wie sie Abbildung F zeigt. Wie diese jedoch zustande kommen, habe ich nicht beobachten können. Auch sie haben, wie aus der Abbildung ersichtlich ist, die Neigung, sich zu vereinigen.

Einzelne der keimenden Fruchtballen hatten zwischen den Konidienträgern noch Schläuche entwickelt, wie sie in Abbildung A mit dargestellt sind. Es ist mir jedoch nicht gelungen, diese Schläuche in Wasser weiter zu kultivieren. Bringt man keimfähige Sori auf Nährgelatine, so bilden sich sehr bald ähnliche, aber viel längere Schläuche. Es werden dann leicht sichelförmig gebogene Konidien abgeschnürt, die aber nicht miteinander in Fusion treten.

Bisher habe ich den Pilz nur an den Blättern beobachten können, die sich an Winterknospen von Hydrocharis gebildet hatten. Aus Samen entwickelte Keimpflanzen habe ich überhaupt nicht gefunden.

In den untersuchten Blütenteilen fehlte der Pilz. Dieser befällt übrigens nicht nur junge Blättchen, sondern er dringt auch in größere Blätter ein, von denen sich manche nur an einer eng begrenzten Stelle infiziert erweisen. Die erkrankten Blätter erkennt man schon bei oberflächlicher Betrachtung an der gelblichen oder bräunlichen Färbung der betroffenen Stellen. Hält man ein solches Blatt gegen das Licht, so entdeckt man dann auch die dunkeln Sporenballen, die oft die ganze Blattfläche fein punktiert erscheinen lassen.

Die infizierten Blätter sterben bald ab und zerfallen. Das ist nur vorteilhaft für die Vermehrung des Pilzes; denn dadurch werden die Sporenballen frei und können nun sofort auskeimen. Wiederholt fand ich sogar die Sori bereits in voller Konidienentwickelung begriffen, während sie noch zwischen den Parenchymzellen der zerfallenden oder angefressenen Blätter festsaßen. So war dies schon Ende Mai der Fall, als die befallenen Erstlingsblätter der Hydrocharis-Knospen untersucht wurden. Die Sporidienbildung dauert den ganzen Sommer hindurch an. Sie unterbleibt erst dann, wenn von Hydrocharis keine Blätter mehr neu gebildet werden.

Daß die Sori sich an die auf der Oberfläche schwimmenden Wasserpflanzen, sowie auch an eingetauchte Gegenstände leicht anheften, ist nicht nur für die Vermehrung des Pilzes an derselben Stelle von Bedeutung, indem die Ballen vermöge dieser Eigenschaft mit der Wirtspflanze unmittelbar in Berührung bleiben, sondern es wird dadurch auch eine leichte Übertragung an andere Örtlichkeiten, etwa durch Wasservögel, ermöglicht. Bemerkenswert dürfte noch sein, daß Doassansiopsis Martianoffiana (Thüm.) Setch., womit die Blätter von Potamogeton natans L. in einem andern Waldtümpel des Ettersbergs reichlich infiziert sind, an der Fundstelle der oben beschriebenen Tracya nicht beobachtet werden konnte.

Figurenerklärung.

A: Rand eines Schnittes durch einen Sporenballen mit Konidien in verschiedenen Entwickelungsstadien und mit Schlauchbildung. Vergr. 550 : 1. — B: Sporidien, einzeln, oder in Paaren fusionierend und zu Keimschläuchen auswachsend. Vergr. 550 : 1. — C: Mycel-Fusionen aus den Atemhöhlen und den Luftkammern von Hydrocharis-Blättern. Vergr. 800 : 1. — D: Verlauf des Mycels in einer Luftkammer, von unten gesehen. Vergr. 375 : 1. — E: Luftkammer mit einem sich bildenden Sporenballen, von der Seite gesehen. Vergr. 375 : 1. — F: Myceltkonidien. Vergr. 800 : 1.

Dicranum viride Ldbg. var. dentatum Rl., eine interessante neue Moos-Varietät.

Von Dr. J. Röll in Darmstadt.

Drei Kilometer östlich von Darmstadt breitet sich im Gebiet des Rotliegenden ein mächtiger Rotbuchen-Hochwald aus, der sogenannte Oberwald, der die eingezäunten Distrikte Fasanerie und Kranichsteiner Wildpark umfaßt und von dem Rutsenbach und dem Sülzbach durchflossen wird. Der Wald ist mit Rudeln von Edelwild, Damwild und Schwarzwild bevölkert und von zahlreichen Vögeln belebt, unter denen außer dem Kuckuck sich wilde Tauben, Drosseln, Pirole, Finken, Rotkehlchen, Meisen und Zaunkönige besonders bemerkbar machen. Die Höhenlage der Gegend beträgt etwa 150 bis 200 m. An einigen Stellen, meist am Rande größerer Bestände, sind dem Buchenhochwald Eichenstämme beigesellt, zuweilen auch ein kleiner Fichtenhain oder ein Kiefernwäldchen. Andere Waldbäume, wie Weißbuchen, Birken, Ulmen und Edeltannen finden sich nur eingesprengt, Erlen und Weiden nur an den Bachrändern. Als Unterholz treten neben den Büschen der genannten Waldbäume auch zuweilen Schwarzdorn, Faulbaum, Pfaffenhütchen, Besenginster, sowie Rosen- und Brombeerhecken auf.

An den alten Buchenstämmen wachsen außer den gewöhnlichen Moosen, wie Pylaisia, Hypn. cupressiforme u. a. auch Dicranum montanum Hedw., Dicr. viride Lindbg. und dessen Varietät dentatum m. Sie haben ihre Wohnung meist auf der Nordseite, oft auch an der Westseite, selten um den ganzen Fuß der älteren Stämme aufgeschlagen. Die Varietät findet sich viel häufiger, als die Hauptform von Dicranum viride, und auch häufiger, als D. montanum. Sie bewohnt nur die untersten Teile der Stämme, an denen sie selten über Manneshöhe hinaufsteigt. Die Hauptform von D. viride dagegen wächst nur in einzelnen Räschen etwa in Meter- bis Manneshöhe und steigt nicht an den Fuß der Stämme und ihre Wurzeln herab. Dicr. montanum bevorzugt dagegen die Wurzeln und dringt nur hier und da zwischen die zusammenhängenden, oft fast quadratmetergroßen Rasen des D. viride var. dentatum. Im letzteren Falle wird es der Varietät durch die flache Rasenbildung und die dunkelgrüne Farbe ähnlich, während andererseits die Varietät sich ihm durch die gezähnten Blätter nähert. So bietet sich hier ein neues Beispiel zu den von mir oft mitgeteilten Fällen, in denen zusammen wachsende

Moose sich in manchen Stücken ähnlich werden. Auch die Rasen von Dicranella heteromella, die ihnen zuweilen an den Wurzeln der Bäume beigesellt sind, zeigen eine ähnliche Anpassung. Wenn dagegen D. montanum die zerstreut stehenden alten Birkenstämme besiedelt, was die Varietät nicht tut, so nimmt es nicht nur die gewöhnliche hellere Färbung, sondern auch den kompakteren Wuchs und die Polsterform an, wie wir es so häufig zu sehen gewohnt sind.

Als ich das in Rede stehende Moos Dicr. viride Ldbg. var. dentatum m. zuerst sah, fiel mir sofort die dunkle Farbe auf, die dunkler grün ist, als die des D. viride und D. montanum. Ebenso auffällig war es mir, daß das Moos nicht in einzelnen Polstern, sondern in weitausgebreiteten Rasen wuchs. Als nun gar die mikroskopische Untersuchung eine reiche Zähnung der oberen Blatthälfte ergab, glaubte ich zuerst, eine neue Art vor mir zu haben, die mit dem D. viride durch die breite Rippe und den gleichen Querschnitt, mit 10 medianen Deutern der Gruppe der Crassinervia (Crassidicranum Lpr.) zugehörte, durch die Bildung des oberen Blattteils aber dem D. montanum ähnelte und zwischen beiden Moosen in der Mitte stand. Ich teilte Proben des betreffenden Mooses meinen Freunden unter der Bezeichnung Dicranum pseudoviride Rl. in litt. mit, und behielt mir vor, es weiter zu beobachten und die Veröffentlichung einstweilen noch hinauszuschieben.

Seitdem habe ich das Moos zu jeder Jahreszeit beobachtet. Wenn im Frühling der Kuckuck rief, der Fink schlug, die Drossel sang und der Pirol flötete, streifte ich ohne Pfad im Wald umher, eine Buche nach der anderen absuchend; im Sommer lauschte ich beim Sammeln dem Girren der Tauben und dem lieblichen Gesang des Rotkehlchens und Zaunkönigs; an Herbstabenden hörte ich das Gebrüll der Hirsche aus dem Dickicht erschallen, und im Winter sah ich dem Füttern der Wildschweine und den Kletterkünsten der Eichhörnchen und der Meisen an den kahlen Zweigen des einsamen Waldes zu. Nach und nach gelang es mir, schon von weitem die Bäume zu erkennen, die das Moos beherbergten, und obgleich ich kurzsichtig bin, unterschied ich schon aus der Ferne D. montanum durch seine etwas heller grünen, gekräuselten Polster von ihm, die oft wie kleine Inseln aus der weiten, gleichförmigen, dunklen Fläche herausragen. Mit der Zeit war mir fast jeder einzelne Baum als Träger oder Nichtträger des Mooses bekannt, und ich konnte über einen Vorrat von mindestens 100 Exemplaren in verschiedenen Formen verfügen. Wo es mit D. montanum zusammen wuchs, bildete das Moos eine f. crispula, in Wurzelfalten eine f. robusta, außerdem zuweilen eine f. stricta, f. falcata, f. propagulifera; hier und da traten auch einzelne polsterförmige Exemplare auf, die sich der Hauptform des D. viride habituell näherten. Leider fand ich nie eine Frucht, so oft ich auch darnach suchte.

Die Untersuchung des reichlichen Materials durch Jahre hindurch ergab, daß einzelne, vorzüglich robuste Exemplare die Unterschiede von D. viride nicht so bestimmt zeigten, als die früher untersuchten kleineren, daß vielmehr einzelne Übergangsformen vorhanden waren, die die charakteristische Zähnung des Blattes und der Rippe nicht so ausgesprochen zeigen, wie andere Exemplare und daß auch ihre Blattspitzen oft leicht zerbrechlich sind, wie das bei D. viride meist der Fall ist, bei den meisten Formen der var. dentatum jedoch nicht. Auch konnte ich im Blattquerschnitt keinen Unterschied von D. viride finden. Dadurch bin ich in Übereinstimmung mit einigen meiner bryologischen Freunde bewogen worden, das interessante Moos nur als var. dentatum von D. viride aufzufassen und die Bezeichnung D. pseudoviride wieder aufzugeben, um so mehr, als es mir nicht gelang, die Frucht aufzufinden, die vielleicht ein ausschlaggebendes Merkmal erbracht hätte. Ich will noch bemerken, daß Roth in seinen Europ. Laubmoosen S. 237 von den Blättern des D. viride bemerkt: »nur ausnahmsweise (in höheren Lagen) an der Spitze etwas gezähnelt« und als Beispiel den Taufstein im Vogelsgebirge (700 m) angibt, daß Cardot an den Blättern der var. dentatum Rl. von Darmstadt einzelne kugelige Brutkörper entdeckte und daß vorzüglich aus älteren Blättern und deren Bruchstellen zuweilen mehrzellige, pfriemenförmige, paraphyllienähnliche Auswüchse einzeln oder büschelweise hervorsprossen.

Zuweilen findet man, daß diese Auswüchse, ebenso wie die Brutkörner und die Papillen, aus einzelnen Zähnen des Blattes wachsen, so daß die Zahnbildung in Papillen- und Brutkörperbildung übergeht und einzelne Zähne durch abgerundete Anschwellungen oder durch Papillen oder Brutkörner ersetzt sind. Oft wird man versucht anzunehmen, daß bei dieser Varietät ein Zusammenhang bestehe zwischen der reichlichen Zähnung des Blattes und der Tendenz, Reproduktionsorgane zu bilden. Ebenso scheinen die Zähne der Rippe mit der Papillen- und Brutkörnerbildung des Mooses in Beziehung zu stehen. Endlich ist diese Bildung der Vermehrungsorgane vielleicht auch ein Grund für den Mangel an Blüten und Früchten des Mooses, der sich auch oft an anderen Papillen und Paraphyllien tragenden Moosen zeigt.

So bietet diese neue Varietät nicht nur durch ihre Übergangsmerkmale zu Dicr. montanum, sondern auch in Bezug auf die Entwickelung einzelner Pflanzenteile ein interessantes Beobachtungs-Material.

Noch einen sonderbaren Umstand will ich nicht verschweigen, daß nämlich fast nur die Bäume des Sauparks die Varietät zeigen, und zwar findet sich das Moos am reichlichsten da, wo sich die Wildschweine herdenweise herumtreiben. Ob hier ein ähnlicher Einfluß statt hat, wie der der Weinberge auf Barbula vinealis oder

der salzhaltigen Stellen auf Pottia Heimii wage ich natürlich nicht zu entscheiden.

Zum Schluß lasse ich eine ausführliche Diagnose von Dicranum viride Ldbg. var. dentatum Rl. (D. pseudoviride Rl. in litt.) folgen:

Nach Größe und Habitus zwischen Dicranum montanum Hdw. und D. viride Ldbg. stehend, meist wenige Millimeter, selten 2 cm hoch, auch dem nordamerikanischen D. subfulvum Ren. und Card. habituell ähnlich. Rasen zerfallend, weich, glanzlos, weniger polsterförmig, als D. montanum und D. viride, oft fast quadratmetergroße, flache Überzüge auf Buchenrinde bildend, unten dunkelbräunlich, durch Wurzelfilz leicht zusammen gehalten, oben dunkelgrün, dunkler grün, als D. montanum und D. viride, nur die jungen Schopfblätter etwas heller grün. Stengel ziemlich dünn, einfach, selten geteilt, im Querschnitt rund. Blätter feucht aufrecht abstehend, trocken hin- und hergebogen, nicht oder nur wenig kraus, die Schopfblätter etwas zusammengedreht oder schwach einseitig gebogen, meist heller grün, als die unteren; Blattspitzen weniger häufig abgebrochen, als bei D. viride; Blätter aus elliptischer Basis lang rinnig-pfriemenförmig, weit herab gezähnt; Zähne im oberen Blattteil dicht stehend und durchscheinend, im mittleren Teil entfernter und unregelmäßig; die äußerste Spitze des Blattes stumpflich und mit mehreren langen hyalinen Zähnen besetzt. Rippe dick, in eine dicht gezähnte Pfrieme auslaufend, am Rücken durch hyaline, knotige Zähne fast bis zur Basis rauh, unten braun, etwa $^1/_4$ der Basis einnehmend, wie bei der Hauptform mit differenzierten Außenzellen, bis 10 medianen Deutern und doppelten Stereïdenbändern. Lamina oberwärts fast undurchsichtig, an manchen Stellen zweischichtig und schwach mammillös. Flügelzellen ziemlich groß, locker, bleich oder blaßbräunlich, quadratisch bis rektangulär und sechsseitig, bis zur Rippe reichend; die übrigen Zellen reich an Chlorophyll, kurz rektangulär, nach oben kleiner, quadratisch und rundlich-quadratisch, oft quer breiter, dazwischen einzelne länglich oder dreieckig. An den Blättern finden sich hier und da längliche bis fast kugelige, zusammengesetzte Brutkörner und zuweilen auch mehrzellige pfriemenförmige, paraphyllienähnliche Auswüchse. Blüten und Frucht unbekannt. An Rotbuchen bei Darmstadt, 150—200 m.

Unterscheidet sich von der Hauptform des D. viride durch nicht polsterförmigen Wuchs, weiche, ausgebreitete Rasen, meist geringere Größe, dunkleres Grün, braunen Wurzelfilz, weniger fragile Blattspitzen, weit herab gezähnte Blattränder, gezähnte Rippe, mammillöse Blattzellen und einzelne Brutkörper. Von D. subfulvum Ren. und Card. unterscheidet es sich durch stärker gezähnte Blätter, kleinere Flügelzellen, weiteres Zellnetz und schmälere Rippe, die bei D. subfulvum bis 20 Deuter zeigt.

Über Cladonia degenerans Fl. und digitata Schaer.

Von Max Britzelmayr in Augsburg.

Cladonia degenerans:

Thallus squamis parvis vel mediocribus. Podetia ascypha aut scyphifera, scyphis saepe irregularibus, varie proliferis, areolis corticatis, aut partim decorticatis. K —. Apothecia parva aut mediocria, immarginata, demum convexa, fusca aut pallida.

Flörkes unhaltbare Ansicht (Comm. p. 41, 42 und 49): »podetiis . . . omnibus scyphiferis« — »defectus podetiorum subulatorum« ist auch in Arnolds Lichenenflora von München (p. 20, n. 38) übergegangen.

Ebensowenig läßt sich beistimmen, wenn Flörke (Comm. p. 41) nur von »scyphis sublacero-radiatis« und (S. 42) von »scyphis semper margine subcristatis«, dann Th. Fries in der Lichenogr. scand. p. 85 lediglich von »scyphis irregularibus, cristato-laceris« spricht. Dergleichen enthalten auch andere Diagnosen.

Die sich weiter in nicht wenigen Diagnosen findende Annahme »podetiis corticatis« ist, wie Wainio (Monogr. Clad. II. p. 139) richtig bemerkt, dahin einzuschränken, daß die Podetien »vulgo partim inter areolas (corticatas) sat late decorticata«.

Desgleichen entspricht es der Wirklichkeit nicht, wenn die Apothecien ausschließlich als »fusca« bezeichnet werden, da, wie gleichfalls Wainio (p. 139) zutreffend beschreibt, auch »pallida« vorkommen, namentlich in dichten Rasen.

Nachdem Flörke (Comm. p. 41—49) elf Varietäten der Cl. degenerans aufgezählt und beschrieben hat, gesteht er (p. 49 observatio 2): »Omnes hae enumeratae variationes per gradus fere non sentiendos una in alteram transeunt, et formas intermedias innumerabiles exhibent, aberrationes divertissimas in unam connectentes speciem.«

Wainio stellt vier Hauptformen auf, indem er sich (p. 144 obs. I) zugleich über die Menge der Formen und Übergänge, sowie über deren geringen Wert für die Systematik ausspricht.

Die bei den Lichenologen in den Exsikkaten so beliebten sogenannten reinen Rasen lassen sich bei der Cladonia degenerans nur

selten antreffen, da sie eben in der Natur nur schwer oder gar nicht zu bekommen sind. Es bleibt, um die einzelnen Formen zu veranschaulichen, oft kein anderer Weg übrig, als dieselben aus den Rasen auszuheben. Im übrigen nehme ich, wie das bereits aus meinen früheren Cladonien-Monographien hervorgehen dürfte, überhaupt den Standpunkt ein, daß bei vielen Lichenen, insbesondere bei den Cladonien, die einzelnen Abänderungen innerhalb der Arten keineswegs als Subspecies, Varietates, Subvarietates, Formae, Lusus, Plantae mit oder ohne Stern und Nummer, sondern lediglich als Formen, am besten bei dem häufig vorhandenen Parallelismus mit den gleichen Namen zu bezeichnen wären, welch letzterem Verfahren freilich noch historische Schranken entgegenstehen.

Bei meinen der Cl. degenerans gewidmeten Beobachtungen habe ich die nachstehend genannten und beschriebenen Formen unterschieden, wozu ich noch bemerke, daß sich die Nummern der Exsikkaten auf die von mir herausgegebenen, dann die Nummern der Abbildungen, wenn mit I bezeichnet, auf meine Cladonien-Abbildungen, wenn mit II, auf meine Augsburger Lichenen-Abbildungen beziehen.

Cladonia degenerans Fl.

1. Forma calva, fig. I 17h. Podetia totaliter esquamulosa, partim decorticata, vulgo fructifera;
2. f. aplotea (Ach.) Britz. exs. 261 ex parte, fig. II 154, 155; podetiis squamis singulis adspersis, scyphis sterilibus aut fructiferis, — minor (cladomorpha Fl.) podetia parva, gracilia, longitudine c. 8—20 mm, crassitudine circiter $^1/_2$—1 mm; fig. I 423 (1. Anhang), — media (minor Arn.), podetia 2 – 3 cm longa vulgo simplicia, apice scyphifera; scypho denticulato, saepe spermogonifero; exs. et fig. 588, fig. I 4a—c, — major Arn., podetia 3—7 cm longa, scyphifera, scypho denticulato, spermogonifero vel fructifero. Exs. u. fig. 428 (II. Suppl.), dann fig. I 8t;
3. f. aplotea in anomaeam transiens Arn. Podetia plus minus squamosa; exs. 351, fig. II 156;
4. f. abortiva. Podetia ex partibus emorientibus oriunda. Podetia aut scyphi regulariter aut irregulariter prolifera; exs. und fig. 429 (Suppl.);
5. f. anomaea Ach. aplotea, sed podetia foliolis numerosis vestita. fig. I 4d, f und g;
6. f. phyllophora Ehrh. fig. I 4e. Podetia squamosissima, scyphis vulgo obsoletis, margine foliosis, proliferis, sterilibus, rarius fructiferis;
7. f. controversa, fig. I 281. Podetia corticata aut squamosa, obscure scyphifera vel ascypha et cylindrica aut subcylindrica, sterilia;

8. f. acuminata, exs. 262, fig. II 158; podetiis mediocribus, longitudine circiter 25—40 mm, parte inferiore parcius squamulosis, ramis vix aut obscure scyphiferis, truncatis. Scyphi cum 3—5 ramulis crassiusculis, curtis, subconicis haud raro spermogoniferis;
9. f. subcorymbosa, exs. 261, fig. II 154 ex parte; exs. (hic inde flaccida) et fig. 589. Podetia esquamulosa, scyphis squamulosis, proliferis, prolificationibus margine scyphorum summorum ramulis numerosis, curtis, truncatis, dense squamulis crispatis, spermogoniferis obtectis;
10. f. corymbosa, exs. 260, 260 II, 465, fig. II 157; prolificationibus summis thyrsos densos formantibus. Cetera a subcorymbosa vix diversa;
11. f. trachyna Fl., fig. I 17 k; podetiis cylindricis, nudis, albidis vel glaucescentibus, scyphis dilacerato-extensis, indistincte vel obscure proliferis, crenulato-crispatis;
12. f. flaccida, exs. et fig. 590; podetiis variis, scyphis irregularibus, proliferis; prolificationibus singulis squamoso-flaccidis;
13. f. subcalva, exs. et fig. 591, exs. 263, fig. II 155, exs. 351 ex parte; apotheciis integris, non squamosis, fuscis vel pallidis;
14. f. phyllocephala Wallr., exs. et fig. 592, exs. 351 ex parte, fig. II 156, I 17 g, apotheciis vulgo conglomeratis, squamulis immixtis.

Bemerkungen.

Die Formen unter 1—4 fallen in der Hauptsache unter die vielgestaltige, meist als aplotea Ach. benannte Gruppe, welche teils als esquamulosa, teils als squamulis singulis adspersis bezeichnet wird. Die Form calva, schon früher von mir aufgestellt, behielt ich mit Rücksicht auf ihre gänzlich kahlen, meist fruktifizierenden Podetien bei, so daß ich die Form aplotea nur mehr als eine solche auffasse, deren Podetien mit wenigen Schuppen bekleidet sind. Die Namen minor, media et major dieser aplotea markieren zunächst Größenverhältnisse, die zweifelsohne durch Jugend- und Alterszustände, sowie durch die Beschaffenheit der Standorte hervorgerufen sind. Die größeren fruktifizierenden Podetien gehen nicht selten in die Form subcalva über. Bei den nicht fruchttragenden Aploteas zeigt sich dagegen öfter eine Zunahme der Beschuppung, welche sich als aplotea in anomaeam transiens kennzeichnet. Die Form abortiva würde als aplotea zu betrachten sein, wenn sie sich nicht durch die Eigentümlichkeit auszeichnete, daß ihre Podetien, oft genug gerade in einem rechten Winkel, absterbenden oder abgestorbenen Degenerans-Resten entsprossen.

Die Formen unter Ziff. 5 und 6 erscheinen als zu Anomaea (aplotea squamosa Ach.) gehörig. Exs. 427 aber ist Cl. alcicornis Lightf.

Im ganzen stehen die Beschuppungsverhältnisse der Cl. degenerans nicht isoliert da, sondern erinnern nicht wenig an jene der Cladonia furcata, deren Podetien auch die ganze Skala von gänzlicher Kahlheit bis zur üppigsten Beschuppung durchlaufen.

Bedeutende Merkmale hat die Form controversa. Zwar fehlt es bei ihr nicht an reicher Besetzung mit Schuppen, aber deutliche Becher sind bei ihr nicht vorhanden. Die Podetien haben eine walzenförmige oder nahezu walzenförmige Gestalt und die Schuppen sind teilweise den Podetien so eng angepreßt, daß man sagen kann, die Berindung und Beschuppung gehen ineinander über, ähnlich wie dies bei manchen Formen der Cladonia digitata der Fall ist.

Als eine nur in geringer Verwandtschaft zu den übrigen Formen der Cladonia degenerans stehende Form wird die acuminata zu erachten sein. Vielleicht steht sie der dilacerata f. glacialis, Arn. Clad.-Photographien n. 1641, ziemlich nahe. Jedenfalls darf man bei der acuminata wenigstens auch an eine entfernte Übereinstimmung mit der sterilen viminalis denken, welche Flörke in der Commentatio p. 128 beschreibt »podetiis . . . apice stellatim denticulatis« und »podetia denticulis minutissimis nigrofuscis sterilibus coronata«; exs. und fig. 593.

Die Formen subcorymbosa und corymbosa unterscheiden sich dadurch, daß die erstere eine mehr laxe Stellung der obersten Verzweigungen mit ihren spermogonientragenden krausen Schuppen besitzt, während bei der corymbosa die äußersten Becher mit ihren Gebilden trauben- oder kopfförmig, buschig und zusammengedrängt erscheinen. Das Auftreten der corymbosa ist durch sehr große Trockenheit des Standortes bedingt.

Die Form trachyna scheint selten zu sein. Ich habe sie nur zweimal beobachten können.

Es ist in den Diagnosen der Cl. degenerans erwähnt, daß ihre Prolifikationen auch von blattartiger Gestalt sein können. Sind einzelne derselben weiter als die übrigen gleichsam flatternd vorgezogen, so liegt die Form flaccida vor. Derartige Blätter können selbständig entstanden sein oder sich als aufgelöste Becher-Prolifikationen entwickelt haben. Leider ist es nicht gelungen, für die Exsikkaten durchaus völlig charakteristische Exemplare der flaccida zu gewinnen.

Die Formen unter Ziff. 13 und 14 beziehen sich auf die Apothecien der degenerans. Ob dieselben unbeschuppt oder beschuppt sind, ist nicht immer dadurch bedingt, daß auch die Podetien die gleiche Beschaffenheit zeigen. Die Form phyllocephala mit ihren meist gehäuften, durch Schuppen garnierten Früchten verdient sicher Beachtung, und daher auch der Gegensatz dazu die subcalva, die

zwar etwas beschuppte oder auch schuppenreiche Podetien, aber unbeschuppte Apothecien aufweist.

Von feiner Beobachtung zeugt der von Flörke (Comm. S. 45) nur hinsichtlich der Cladonia degenerans ausgesprochene Satz: »Quo magis podetia et scyphi eorumque prolificationes foliolis vestita adparent, eo steriliora esse solent.« Und dies gilt nicht allein für die degenerans.

Die Formen unter 1, 7, 11 und 14 stammen aus dem Algäu, die übrigen aus der Umgebung von Augsburg; alle wurden auf sonnigen oder halbschattigen Stellen in Fichten- und Föhrenbeständen gefunden.

Cladonia digitata Schaer.

Stein unterscheidet in der Kryptogamenflora von Schlesien keine Formen der Cladonia digitata — Flörke in der Commentatio außer der Hauptform noch die Form cerucha Ach., — Arnold in den Lich. monac. beziehungsweise in den Lichenen des Fränkischen Jura die Stammform, cephalotes Ach., brachytes Ach. und viridis Schaer., — Jatta im Syll. Lich. italicorum außer der Stammform die Formen alba Schaer., prolifera (Wallr.) Schaer., viridis Schaer., — Harmand die Stammform nebst glabrata Del., cerucha Ach. und ceruchoides Wain., — Th. Fries außer den bereits genannten Achariusschen Formen noch die denticulata, — Wainio: monstrosa, glabrata und ceruchoides, denen er die sonstigen vor dem Jahre 1887 aufgestellten Formen unterordnet, — Britzelmayr: die Stammform, ferner denticulata, divaricata, macrophylla, monstrosa (sterilis, fructifera), planta margine prolifera, ceruchoides, vermiformis, glabrata und pulverulenta, — Boistel teilt die Formen in drei Gruppen: a) mit großen Lagerschuppen: brachytes Ach., macrophylla Del., cerucha Ach.; b) nach der Beschaffenheit des Becherrandes: denticulata Ach., cephalotes Ach., conglomerata Del. und monstrosa Ach.; c) nach der Bedeckung der Podetien: glabrata Del.

Man mag über die Bedeutung und den Wert der einzelnen Formen urteilen wie man will, das eine steht nach der gegebenen, keineswegs erschöpfenden Übersicht fest, daß die Ansichten über die Formen der Cladonia digitata weit, ja sehr weit auseinandergehen. Während die einen Autoren der von Wainio in seiner Monographie der Cladonien (I p 128 obs. 2) ausgesprochenen Ansicht sind: »Variationes hujus speciei valde inconstantes et vix verae systematicae sunt«, vertreten andere die Anschauung, daß auch die digitata bemerkenswerte Formen darbiete. Wenn auch einzelne derselben dem Systematiker wenig oder nicht interessant erscheinen mögen, so fragt es sich doch weiter, ob sie nicht, vom morphologischen oder biologischen Standpunkte aus betrachtet, Beachtung, vielleicht sogar eingehende Würdigung verdienen.

A. Podetia ascypha vel scyphis valde angustis:

1. f. macrophylla Del., fig. I 235. Thallus squamis magnis, circiter 15 mm longis aut latis, subconfertis, superne pallide virescentibus aut glaucescentibus, podetiis brevibus, scyphis perangustis, circiter 3—5 mm latis;
2. f. excrescens, fig. 583b; thallus squamis magnis, circiter 12 bis 16 mm longis aut latis, confertis, superne obscure glaucescentibus, minute verruculosis aut squamulosis; podetia simplicia, indistincte scyphifera, uberrime corticato-squamosa;
3. f. subcontinua, exs. et fig. 583; thallus squamis mediocribus aut parvis, subconfertis, pallide virescentibus, dense servdiosis; podetia? — in formam intricatam non raro transiens;
4. f. ochraceo-olivacea, fig. 583c; thallus squamis mediocribus, ochraceo-olivaceis; podetia simplicia, corticata, deinde squamulis dense obtecta;
5. f. intricata, exs. et fig. 581; thallus squamis minutis aut paene mediocribus, albido-vel pallide ochraceo-glaucescentibus, dense sorediosis, congestis; podetia (exs. et fig. 582) curta, ascypha, subuliformia, albida vel dilute albido-ochracea;
6. f. ceruchoides Wain., exs. et fig. 584; thallus squamis majusculis aut magnis, sorediosis, non raro partim in intricatam transiens; podetia (exs. et fig. 585) circiter 10—20 mm longa, simplicia, subulata aut anguste scyphifera, sterilia, sorediosa vel corticata; cortex saepicule in squamulas transiens, — tenuis subulata, basin versus 1—2 mm lata, — incrassata, basin versus 3—5 mm crassa, fig. I 186;
7. f. vermiformis, exs. 325, fig. II 121; thallus squamis mediocribus, incisis vel crenatis, superne viridescentibus aut glaucescentibus, subtus albidis; podetia circiter 10 mm longa, 1 mm crassa, parte inferiore viridescente squamulosa, parte superiore pallide viridescentia, apicem versus albido sorediosa, simplicia, curvata, obtuse subulata, ascypha aut angustissimis scyhulis coronata, sterilia, K—.

B. Podetia cum scyphis plus minus latis.

8. f. glabrata Del., fig. I 313; thallus persistens, squamis majusculis, lobatis vel margine laceratis, sorediosis, superne viridescentibus vel olivaceo-glaucescentibus; podetia tubaeformia, basin versus olivaceo-glaucescente, corticata, parte superiore partim sorediosa, sorediis farinosis, albis, minutissimis, scyphis denticulatis vel radiatis;
9. f. pulverulenta, exs. 328 fig. II 126; ad glabratam spectat: podetia e majore parte decorticata, subannulato-pulverulenta;

10. f. amorpha, fig. I 180; podetia parte inferiore vulgo squamulosa, ad medium versus corticata, dein usque ad scyphos sorediosa; scyphis modice dilatatis;
11. f. sessilis (marginalis Oliv.), fig. II 185 ex parte; apothecia in margine scyphorum sita;
12. f. conica (attenuata Oliv.), fig. II 237; scyphis margine dentibus conicis, fructiferis terminatis;
13. f. digitato-radiata Schaer., exs. 88, fig. II 123; podetiis margine scyphorum radiatis, radiis digitiformibus vulgo apotheciis coronatis;
14. f. prolifera (Laur.) fig. I 181, 183; podetiis scyphiferis, proliferis, prolificationibus scyphiferis apotheciis coronatis;
15. f. monstrosa (Waln.) exs. 7, fig. II 122; thallus persistens, squamis magnis vel mediocribus, lobatis, paululum involutis, superne glaucescentibus, subtus albidis vel basin versus fulvescentibus, margine soredioso; podetia curta aut longa, regulariter vel irregulariter scyphosa, margine prolifero, radiato vel dentato, plerumque ad medium vel ad apicem corticata, squamosula, sive parte superiore sorediosa; apothecia vulgo in apicibus radiorum;
16. f. divaricata, exs. 324, fig. II 124; podetiis sat dilatatis, modice concavis vel subplanis, margine divaricato-radiato vel prolifero, plerumque apotheciis coronatis;
17. f. gonecha, fig. 585 b; podetiis sursum sensim incrassatis, scyphis irregularibus perviis, margine lacero, repetito proliferis, prolificationibus ultimis curtis crassisque;
18. f. lateralis, fig. 585 c; prolificationibus in latere scyphorum aut podetiorum affixis;
19. f. phyllocephala, fig. 585 d; podetia corticata, squamulosa, scyphis proliferis, apotheciis conglomeratis, squamulis admixtis.

Bemerkungen.

Die Oberfläche der Schuppen von Cladonia digitata zeigt nicht selten im frischen Zustande eine fast freudig grüne Farbe, welche sich aber nach dem Vertrocknen in ein mehr oder weniger düsteres Graugrün verwandelt oder ins Weißlichgraue abbleicht.

Die Fundorte sind für die unter Ziff. 1, 6 und 15 aufgezählten Formen die untersten Borkenschuppen der mehr als hundertjährigen Föhren im Siebentischwalde bei Augsburg. Diese Digitata-Vegetation tritt ausschließlich auf der Nordseite der Stämme auf und duldet nur selten noch eine fimbriata, sonst aber keine andere Cladonie neben sich. Aus dem zwischen Augsburg und München liegenden Haspelmoor stammen die Exemplare zu den Formen 7, 8, 9, 13 und 16. Den Algäuer Alpen gehören die Formen unter Ziff. 10, 11, 12, 14, 17, 18 und 19 an. Die drei letztbezeichneten wurden auf dem Edelsberg in ca. 1600 m Höhe gefunden.

Die Form macrophylla gehört zu jenen, die beim Vertrocknen auf der Oberfläche der Thallusschuppen ein Nachdunkeln deutlich wahrnehmen lassen.

Es ist zu vermuten, daß die Form excrescens einen Alterszustand darstellt, und daß sich daraus durch fortdauerndes Auswachsen der Schuppen in Wärzchen und Schüppchen die Form intricata herausbildet. Weniger ist dies bei der subcontinua anzunehmen. Ubrigens spielt bei beiden letztgenannten gewiß auch die Beschaffenheit des Substrats eine Rolle. Die Thallusform intricata, weniger die subcontinua, erinnert an jene Gestaltung der Cladonia squamosa, welche Wainio I p. 414 mit den Worten kennzeichnet: »thallus rarius caespitem vel crustam compactam formans«.

Die ochraceo-olivacea halte ich für eine von der Nordseite zu weit nach rechts oder links hingerückte Form, für ein Produkt eines sonnigen Standortes, wie denn der mächtige Einfluß der Belichtung auf Farbe und Form der Cladonien bei allen genaueren Beobachtungen auffallen muß. Wenn er auch bei der Cladonia furcata, squamosa und gracilis vorzugsweise hervortritt, so zeigen sich doch auch andere Arten, beispielsweise sogar die rangiferina demselben zugänglich, so daß diese bleiche Art an sehr sonnigen Standorten zur adusta werden kann. Exs. und fig. 543 = Cladonia rangiferina Ach. f. verrucosa et adusta; 544: dieselbe Form, der von der Cl. gracilis noch die Form craticia oder parva beigesellt ist. Nicht unmöglich, daß auch der felsige Untergrund — die Exsikkaten stammen vom Pfahl, einem Quarzgebirgszuge des Bayerischen Waldes — zur Hervorrufung der adusta mitwirkt.

Die Form ceruchoides ist für die digitata eine ähnliche, wie für die fimbriata die Form coniocraea, welche in den Exsikkaten und Fig. 548 und 559 — aus der Umgebung Augsburgs — vorliegen. Auch an die Form capreolata der fimbriata, exs. 304, fig. II 136, dann an bacillaris cornuta exs. und fig. 432, und an macilenta styracella exs. und fig. 471 kann man sich da erinnern.

Noch ist zu bemerken, daß sich die schmächtige ceruchoides in der Regel ohne fremde Nachbarschaft entwickelt, während die dickere Form am besten zwischen Moosen gedeiht.

Die vermiformis ist nicht K—, sondern wie alle digitatae K+. Die Thallusschuppen sind eingeschnitten oder gekerbt, die Podetien am Grunde mit kleinen Schuppen ausgestattet und meist walzenartig, sowie gekrümmt, pfriemenförmig oder mit sehr engen Bechern endigend.

Die Form pulverulenta mit ihrer abgesetzten halb- oder ganz ringförmigen Bestäubung macht den Eindruck einer Weiterbildung (fortgesetzten Auflösung in Soredien) der glabrata. Es läßt sich bei der digitata überhaupt beobachten, daß Berindung, Beschuppung und

Soredienbedeckung an den Podetien sich nicht selten auseinander herausbilden. Bei der Form amorpha sind alle drei genannten Stadien vertreten.

Die Formen sessilis, conica, digitato-radiata und prolifera unterscheiden sich hauptsächlich durch den Mangel oder das Vorhandensein von Prolifikationen, durch die Gestalt derselben, sowie durch die Stellung der Apothecien. Am meisten charakteristisch erscheint die Form conica mit Prolifikationen, die von breitern Grunde aufstrebende, zugespitzte Zähne besitzen, während die Prolifikationen bei der digitato-radiata fast gleichmäßig breite oder schmale Finger und bei der Form prolifera in Becher auslaufende Gebilde darstellen. Die Form sessilis trägt Spermogonien und Apothecien unmittelbar am Becherrande.

An Vielgestaltigkeit übertrifft die viel gedeutete, vielleicht auch mißdeutete Form monstrosa alle übrigen, wie das schon aus ihrer mit vel und aut gespickten Diagnose hervorgeht.

Weit entfernt einer Vereinigung der Arten Cl. coccifera und digitata das Wort reden zu wollen, darf doch auf die große äußere Ähnlichkeit aufmerksam gemacht werden, welche zwischen der coccifera (exs. und fig. 546) einerseits und der digitata besteht, wenn man die Abbildungen der erstern bei Dill. t. 14 f. 7H und J, dann der letztern bei Bischoff 2897 vergleicht. Durch erweiterte, wenig vertiefte, beinahe flache Becher mit nahezu wagrecht ausgespreizten Zähnen, Strahlen oder Becherprolifikationen ist die Form divaricata ausgezeichnet.

Die gonecha ist eine höheren Gebirgslagen angehörende Form, jenen ähnlich, welche dort bei Cl. deformis f. gonecha oder alpina anzutreffen sind.

Gleichfalls eine Gebirgsform ist die lateralis, bei der von den Podetien oder Außenwänden der Becher ein seitliches Sprossen stattfindet.

Wie etwa bei degenerans, so findet man auch bei digitata mit Schuppen bekleidete Apothecien, sonach die Form phyllocephala.

Freilich sind die unter 17—19 beschriebenen Formen seltene Erscheinungen, was ihnen aber von ihrer Bedeutung nichts wegnehmen kann, die nicht zum wenigsten in dem Nachweise beruht, daß auch die Cladonia digitata ein Glied des unter den Cladonien vorhandenen morphologischen Parallelismus bildet.

Neue Familien, Gattungen und Arten der Laubmoose.

Von Max Fleischer.

I. Teil.

(Mit 3 Textfiguren.)

Pterobryaceae.

Leucodontaceae, Cyrtopodeae, Endotricheae, Neckeraceae, Pilotrichaceae, Pterobryaceae auct. ex. p.

Ansehnliche und oft sehr stattliche, glänzende Baummoose, gruppenweise oder in büschelförmigen bis herabhängenden Rasen, an Rinde und dünnen Zweigen, nur im tropischen und subtropischen Gebiet, besonders auf der südöstlichen Halbkugel der Erde verbreitet. Primärer Stengel kurz bis lang kriechend, meist entblättert; sekundärer Stengel einfach bis unregelmäßig einfach und doppelt fiederästig, baumartig verzweigt, schief aufgerichtet bis herabhängend, nie wurzelnd, meist ohne Paraphyllien, bisweilen mit stengelbürtigen Brutkörpern, oft am Grunde mit kleineren Niederblättern besetzt. Stengelquerschnitt ohne Zentralstrang, Grundgewebe meist derbwandig getüpfelt, nach außen stereïd. Sprossen allseitig rund oder etwas verflacht beblättert, an den Enden abgestumpft oder verschmälert, seltener peitschenförmig. Blätter einschichtig, meist symmetrisch, radiär und allseitig abstehend, seltener die rücken- und bauchständigen Blätter anliegend, die seitlichen abstehend, scheinbar bilateralen Sprossen sich nähernd und etwas unsymmetrisch (bei Trachyloma- und Garovagliaarten); alle gleichgroß, oder die Stengelblätter größer als die Fiederblätter; oblong bis ovallanzettlich, kürzer oder länger zugespitzt, hohl, glatt oder mit Längsfurchen, selten querrunzelig. Rippe dünn, meist kurz, einfach, doppelt oder fehlend, selten bis zur Spitze reichend oder austretend. Blattzellen meist glatt, selten etwas rauh, oft getüpfelt und derbwandig, länglich elliptisch bis rhomboidisch und linealisch, an den Blattecken lockerer, bisweilen rundlich quadratisch, meist gefärbt und als Alarzellen etwas differenziert. Blütenstand meist zweihäusig, entweder normal oder pseudoautöcisch (phyllodiöcisch) d. h. die ♂ Pflanzen zwerghaft klein, knospenförmig und auf den

Blättern der ♀ Pflanze nistend (bei Garovaglia). Perichaetialast nie wurzelnd, kurz oder etwas verlängert, meist aufgerichtet. Perichaetium groß und die Blätter von den Laubblättern verschieden. Kapsel eingesenkt oder auf kurzer Seta emporgehoben, dann mit wenigen phaneroporen Spaltöffnungen am Kapselgrunde; Ochrea fehlend. Ring selten differenziert. Deckel aus kegeliger Basis zugespitzt oder kurz geschnäbelt. Haube klein, mützenförmig, an der Basis eingeschnitten, auch klein kappenförmig, glatt, papillös oder behaart. Peristom meist tief unter der Mündung inseriert; die 16 Zähne des Exostoms lanzettlich, wenig hygroskopisch, in der Mittellinie oft durchbrochen, selten beide Schichten ungleich durchlöchert (Oedicladium), bisweilen zu Paarzähnen verbunden, glatt oder papillös, ohne Basilarmembran; ventral mit kaum vortretenden Querleisten oder niedrigen, aber deutlichen Lamellen. Endostom entweder ganz rudimentär (anscheinend fehlend) und nur durch eine rudimentäre Grundhaut sowie auch dem Exostom anhängenden Fetzen angedeutet, oder mit rudimentären, kürzeren bis längeren fadenförmigen Fortsätzen, meist ohne Kiellinie und ohne deutliche Artikulationen, sehr selten fast normal ausgebildet, mit kielfaltiger Grundhaut und kieligen Fortsätzen sowie rudimentären Wimpern (bei Pterobryella). Wimpern fehlend. oder rudimentär. Sporen klein oder groß, oft ungleich.

Verwandtschaft: Diese sehr natürliche Pflanzengruppe, welche sich an die Leucodonten anschließt und in manchen Pterobryeenarten Fühlung mit den Pilotrichellaceen bekommt, erreicht ihren Höhepunkt der Entwickelung einerseits in Euptychium, anderseits in den prachtvollen und stattlichen Pterobryellaarten, welche den Hypnodendronarten in der Tracht nahe kommen.

Übersicht der Unterfamilien nebst den dazu gehörigen Gattungen.

Pflanzen Rasen bildend.

Sekundäre Sprossen dicht gedrängt, vom Grunde an beblättert, einfach und spärlich beästet. Blätter rippenlos, kappenförmig hohl, rasch in eine feine Spitze zusammengezogen. Seta verlängert. Haube kappenförmig. Peristom anormal. Exostom glatt, zumeist mit Hohlräumen. Endostom nur als niedrige Haut angedeutet. **Oedicladieae.**

Gattungen: Oedicladium, Myurium, welche letztere Gattung sicher ebenfalls nur ein in europäisches Gebiet verirrtes Oedicladium ist.

Anmerkung. Oedicladium schließt sich am natürlichsten bei den Pterobryaceen an, und zwar aus folgenden Gründen: Der vegetative Habitus erinnert am meisten an mehrere Pterobryopsisarten, die Blätter sind z. B. der Pterobryopsis ceylannica Fl. (Pterobryum ceylanicum Mitt.) zum Verwechseln ähnlich. Mehrere echte Pterobryums haben auch sehr verlängerte Seta. Das

Peristom zeigt trotz der Abweichung den Charakter der Pterobryeae, es ist nicht, wie bei Leucodon, gekammert und vierschichtig, sondern die unregelmäßigen Hohlräume scheinen nur durch teilweise Absorption der Dorsal- und Ventralschicht entstanden zu sein.

Pflanzen meist gruppenweise.

Sekundäre Sprossen meist locker bis entfernt gestellt, meist nicht vom Grunde an beblättert, meist gefiedert bis bäumchenartig verzweigt, wagerecht bis übergeneigt, seltener einfach und herabhängend. Blätter rippenlos, undeutlich zweirippig, oft mit einfacher, sehr selten austretender Rippe, oft kappenförmig, hohl, selten längsfurchig. Kapsel eingesenkt oder kurz emporgehoben, seltener die Seta verlängert. Haube mützen- bis kappenförmig, zuweilen behaart. Peristom meist rudimentär ausgebildet. Exostom meist glatt, ohne, selten mit normalen Lamellen, zuweilen die Zähne paarweise verbunden. Endostom mehr oder weniger rudimentär, oft fehlend, mit niedriger Grundhaut, fehlenden oder fadenförmigen Fortsätzen, bei Pterobryella kielfaltig und mit gekielten Fortsätzen. **Pterobryeae.**

Gattungen: Pterobryopsis Fl. nov. gen. Symphysodon Dz. et Mb., Hildebrandtiella (Orthostichidium) C. Müll., Pterobryum Hrsch., Pirea Card., Müllerobryum Fl. nov. gen., Pterobryella C. Müll.

Pflanzen meist büschelweise.

Primärer Stengel meist kurz, sekundäre meist dicht gedrängt, selten locker, einfach oder spärlich geteilt, übergeneigt bis hängend, vom oder fast vom Grunde an beblättert, meist mehr oder weniger verflacht beblättert. Blätter rippenlos oder undeutlich, kurz, zweirippig, selten mit einfacher deutlicher Rippe, meist tief längsfurchig, seltener querwellig oder glatt. Kapsel eingesenkt oder sehr wenig emporgehoben. Haube mützen-, seltener kappenförmig, oft papillös. Peristom mehr oder weniger ausgebildet, tief inseriert. Exostom meist papillös, selten mit Lamellen (Euptychium). Endostom entweder rudimentär, Grundhaut angedeutet, Fortsätze fadenförmig oder mehr entwickelt mit kielfaltiger Grundhaut, kieligen Fortsätzen und rudimentären Wimpern. **Garovaglieae.**

Gattungen: Jaegerina C. Müll., Garovaglia Endl., Endotrichella C. Müll., Euptychium Schimp.

Anmerkung. Die Gattung Loriaëlla C. Müll., welche noch hierher zu stellen wäre, fällt mit Endotrichella zusammen, wie ich mich am Original im Herb. C. Müll. überzeugen konnte.

Pflanzen herdenweise zusammengedrängt.

Sekundäre Stengel immer bäumchenartig verzweigt, im unverzweigten Teil nur mit Niederblättern besetzt. Laubblätter aus etwas asymmetrischem Grunde meist verflacht, rippenlos oder undeutlich zwei-

rippig. Seta verlängert. Haube kappenförmig, behaart. Peristom sehr lang und hygroskopisch. Exostom mit niedrigen Lamellen. Endostom mit schwachkieliger, niedriger Grundhaut und pfriemlichen, gekielten Fortsätzen. Wimpern rudimentär. **Trachylomeae.**

Gattung: Trachyloma.

Anmerkung. Die Gattung Braithwaitea, obwohl habituell den baumartig verzweigten Pterobryaceen gleich, gehört schon wegen des anatomischen Baues der Kapsel mit tiefen Längsriefen nicht in den natürlichen Formenkreis dieser Familie, außerdem haben auch die Blätter einen anderen Charakter.

Pterobryopsis Fl. nov. gen. in Exs. Musc. Archip. Ind. No. 182 (1901).

Garovaglia, Pterobryum, Meteorium, Pilotrichella, Pilotrichum, Endotrichum, Neckera auct. ex. p.

Meist stattliche, mehr oder minder glänzende Baummoose der tropischen und subtropischen Waldregion, besonders im indo-asiatischen Gebiet verbreitet. Pflanzen meist gruppen- bis herdenweise oder büschelrasig. Hauptstengel lang kriechend, entblättert oder spärlich mit kleinen Niederblättern besetzt. Sekundäre Stengel meist horizontal abstehend bis übergeneigt und hängend, seltener einfach, meist unregelmäßig beästet bis baumartig fiederästig, meist abgestumpft, zuweilen peitschenförmig oder fuchsschwanzartig verlängert. Stengel und Astblätter gleich oder fast gleichgroß und gleichgeformt symmetrisch, vielreihig, allseitig, oft gedunsen abstehend, mehr oder weniger hohl, glatt, oblong bis oval-lanzettlich, meist kurz zugespitzt, oft kappenförmig und rasch in die Spitze zusammengezogen. Rippe kurz, auch fehlend oder doppelt angedeutet, nie auslaufend. Blattzellen meist derbwandig, glatt, rhomboidisch bis verlängert prosenchymatisch, meist getüpfelt, am Grunde etwas erweitert, an den Blattecken verdickt, verkürzt bis quadratisch und oft lebhaft rotbraun gefärbt. Blütenstand zweihäusig. Perichaetium groß, Hüllblätter von den Laubblättern verschieden, meist allmählich lang zugespitzt und scheidig. Seta glatt, sehr kurz oder wenig verlängert. Kapsel eingesenkt oder wenig über das Perichaetium emporgehoben, länglich ovoidisch, aufrecht, meist dickhäutig. Ring deutlich differenziert, bleibend oder sich zellenweise ablösend. Epidermiszellen hexagonal oder rechteckig kurz, gestreckt. Spaltöffnungen phaneropor, am Kapselgrund. Deckel aus kegeliger Basis kurz, oft krumm geschnäbelt. Haube klein, glatt und kappenförmig (bei Eu-Pterobryopsis mützenförmig wahrscheinlich). Peristom tief unter der Mündung inseriert, sehr rudimentär. Zähne glatt, gelblich, hyalin, lanzettlich, stumpflich oder fein zugespitzt. Dorsalfelder fast quadratisch, mit fast gerader Mittellinie und ventralen, vorspringenden Querleisten oder wenig entwickelten Lamellen. Endostom fehlend, nur die Grundhaut meist unter der Mündung angedeutet. Sporen groß, fein papillös.

Die dieser Gattung zugehörigen Arten lassen sich nach den Sporogonen in zwei große Gruppen teilen und sind folgende:

A. **Eu-Pterobryopsis** Fl.

Sporogone in das Perichaetium eingesenkt. Sekundäre Stengel meist einfach oder spärlich beästet. Blätter aufgedunsen, sehr hohl und kappenförmig, rasch in die Spitze verschmälert.

1. **Pterobryopsis crassicaulis** (C. Müll.) Fl. in Exs. Musc. Archip. Ind. No. 182 (1901).
   Syn.: Neckera crassicaulis C. Müll. Syn. II, p. 132 (1851).
   Meteorium crassicaule Mitt. i. Bryol. jav. II. p. 97. t. 210 (non i. M. Ind. or. p. 84).
   Endotrichum crassicaule Jaeg. Adbr. II, p. 138 (excl. Syn. Mitt.) (1870—1875).
   Pterobryum crassicaule Par. Ind. bryol. p. 1044 (1898).
   Garovaglia crassicaulis C. Müll. in herb.
   West-Java. (Siehe Abbild. 1e.)

2. **Pterobryopsis aurantia** (C. Müll.).
   Syn.: Pilotrichum aurantium C. Müll. in Linnaea 1869—70, p. 26.
   Endotrichum aurantium Jaeg. Adbr. II, p. 136.
   Garovaglia aurantia Par. Index p. 508 et in herb. C. Müll.
   !! Meteorium ceylanicum Thw. et Mitt. i. Jour. Linn. Soc. 1872, p. 315.
   ! Endotrichum ceylanicum Jaeg. op. cit. p. 138.
   ! Meteorium crassicaule Mitt. M. Ind. or. p. 84 (1859).
   Ceylon.

3. **Pterobryopsis breviflagellosa** (C. Müll.).
   Syn.: Garovaglia breviflagellosa C. Müll. in herb. et R. et Card. i. Bull. Soc. roy. bot. Belg. 1902—03, p. 319.
   Sikkim-Himalaya, bei Kurseong.

4. **Pterobryopsis undato-pilifera** (C. Müll.).
   Syn.: Garovaglia undato-pilifera C. Müll. i. Nuov. Giorn. bot. ital. XXIII, p. 600.
   Indien: Birma.

5. **Pterobryopsis gedehensis** Fl. n. sp.
   (Siehe Abbildung 1a.)

Zweihäusig. ♀ Blüten, schmal, knospenförmig, lateral am sekundären Stengel, auf kurzem Perichaetialast. Archegonien zahlreich kurzgriffelig, kurz gestielt mit einzelnen gleichlangen bis längeren gelblichen Paraphysen; äußere Hüllblätter klein, breit, oval, kurzgespitzt, innere allmählich größer, breit, scheidig, oval, rasch in eine fast pfriemliche, kaum gezähnelte Spitze von gleicher Länge des Scheidenteiles, verschmälert. Zellnetz derbwandig getüpfelt, Randzellen oben einen undeutlichen Saum bildend, Rippe fehlend. ♂ Blüten? — Pflanzen gruppenweise, mattgrün, nicht glänzend (angefeuchtet glänzend). Primärer Stengel lang kriechend, hellrötlich, meist entblößt, die jüngeren mit kleinen, oval-schuppenförmigen,

gelbgrünlichen, angepreßten Niederblättern und mit kleinen Büscheln glatter Rhizoiden besetzt. Sekundärer Stengel gerade bis verbogen, aufrecht, einfach oder nur einmal geteilt, bis 6 cm hoch, entfernt sprossend, im Querschnitt rundlich elliptisch, ohne Zentralstrang,

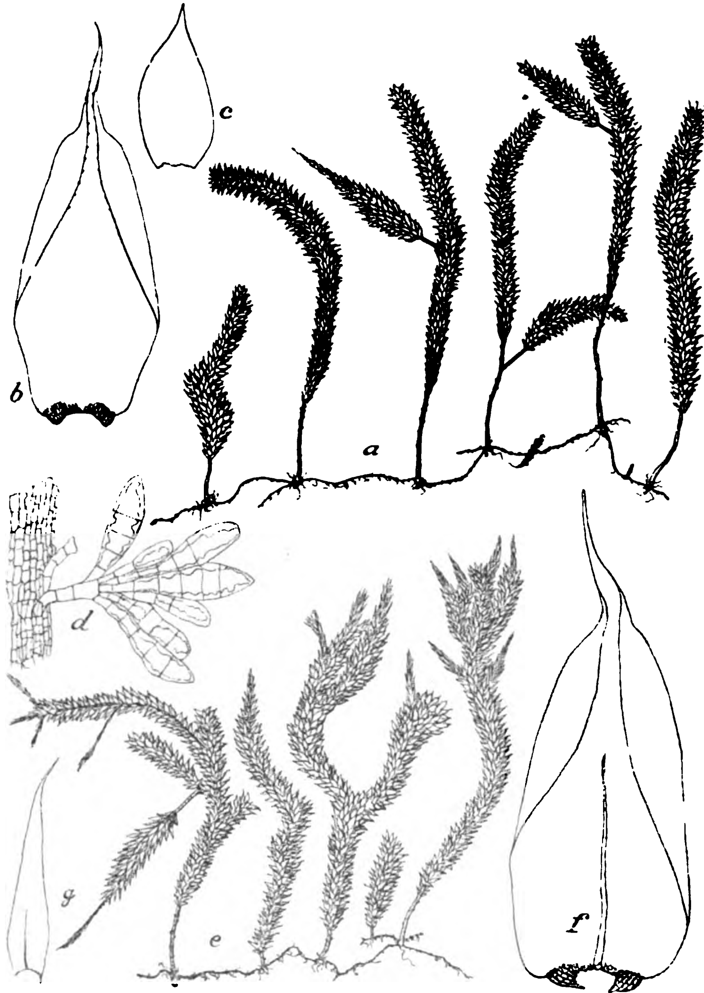


Fig. 1. **Pterobryopsis gedehensis** Fl.

a. Habitusbild (nat. Größe); b. Stengelblatt $^{15}/_{1}$; c. Niederblatt des sekundären Stengels $^{15}/_{1}$; d. Stengelbürtige Brutkörper $^{150}/_{1}$.
e. Habitusbild von **P. crassicaulis** (nat. Größe); f. Stengellblatt $^{15}/_{1}$; g Niederblatt $^{15}/_{1}$.

Grundgewebe derbwandig, hyalin, mäßig eng, nach außen mehrere Reihen verdickt bis substereïd, rotbraun (im primären Stengel Grundgewebe gelblich, meist resorbiert); an der Basis entblößt, mit flach angepreßten oblongen, kurz gespitzten, nach oben allmählich

längeren Niederblättern, oben dicht und gedunsen beblättert, selten an der Spitze mit schwänzchenartig verschmälerten Brutsprossen. Blätter dachziegelartig gelagert, dicht inseriert, trocken aufrecht, feucht ausgebreitet, abstehend, kahnförmig hohl, nicht gefaltet, glatt, aus etwas verschmälerter, kaum geöhrter Basis, länglich oblong, kappenförmig, plötzlich in eine $^1/_3$–$^1/_2$ Blattlänge erreichende, schmal-lanzettliche, verbogene, wenig gezähnelte Spitze zusammengezogen, mit derselben bis 4 mm lang und 1,5 mm breit. Blattrand meist im unteren Blattdrittel flach und ganzrandig, gegen die kappenförmige Spitze breit eingeschlagen und scharf gezähnelt. Rippe ganz fehlend. Blätter der Brutsprossen kleiner, wenig hohl, anliegend, oval, zugespitzt, nicht kappenförmig, oben gezähnelt, 1,5 mm lang und 0,5 mm breit. Blattzellen dünnwandig, glatt, gestreckt, rhomboidisch spitz, 90—150 μ lang und 8—10 μ breit, gegen die Spitze derbwandig, kürzer, stark getüpfelt, gegen die Basis wenig lockerer, an dem wenig geöhrten Grunde kurz rhomboidisch, getüpfelt, an der Insertion derbwandig, gelblich, stark getüpfelt und verkürzt, an den etwas eingedrückten Blattflügeln die Alarzellen deutlich abgegrenzt, erweitert, rechteckig, gelbbraun, 15—20 μ breit. Die verschmälerten Innovationssprossen dicht mit kleinen, 0,1 mm hyalinen, spindelförmigen, stengelbürtigen Brutkörpern besetzt, welche meist zu mehreren, büschelförmig an einer gemeinschaftlichen, längeren Achse (Träger) entspringen. Sporogone unbekannt.

West-Java: An den Zweigen hoher Rasamalabäume im Urwald bei Tjibodas, 450 m (detex F.).

Anmerkung: Obwohl bei mehreren Pterobryopsisarten die Früchte noch nicht bekannt sind, so ist doch aus dem Habitus und den Blüten, sowie aus dem Vergleich mit den fruchtenden Arten ziemlich zu schließen, ob die Sporogone eingesenkt oder emporgehoben sind.

B. **Pterobryodendron** Fl.

Sporogone aus dem Perichätium kurz emporgehoben. Sekundäre Stengel meist gefiedert bis baumartig verzweigt, seltener fast einfach. Blätter meist allmählich kurz zugespitzt.

6. **Pterobryopsis acuminata** (Hook.).

Syn.: Neckera acuminata Hook. M. exot. t. 151 (1818—20); Brid. Bryol. univ. II, p. 236 (1837); C. Müll. Syn. II, p. 95 (1851).
Meteorium acuminatum Mitt. M. Ind. or. p. 86 (1859).
Endotrichum acuminatum Jaeg. Adbr. II, p. 137 (1874—75).
Garovaglia acuminata Par. Index p. 507 (1895) et II, Ed. p. 252 (1904); C. Müll. in herb.

Sikkim-Himalaya, Khasia, Nepal, Neilgherris.

7. **Pterobryopsis frondosa** (Mitt.).
Syn.: Meteorium frondosum Mitt. M. Ind. or. p. 86 (1859).
Endotrichum frondosum Jaeg. Adbr. II, p. 137.
Garovaglia frondosa Par. Index p. 508 (1895).
Pterobryum frondosum Par. Index Ed. II.
Climaciella frondosa C. Müll. in Herb.
Pterobryum Mitteni Broth. in Herb. Berol.
Ceylon.

8. **Pterobryopsis subfrondosa** (C. Müll.).
Syn.: Climaciella subfrondosa C. Müll. in herb. ined.
Mexico: Orizaba.

9. **Pterobryopsis patentissima** (Hpe.).
Syn.: Pilotrichum patentissimum Hpe. in Linnea 1874, p. 219.
Endotrichum patentissimum C. Müll. in Abhandl. Bremen VII, p. 209 (1881).
Garovaglia patentissima Par. Index p. 509 et Ed. II, p. 254 (1904); C. Müll. in herb.
Madagaskar.

10. **Pterobryopsis Bescherellei** (Kiaer).
Syn.: Pilotrichella Bescherellei Kiaer Mss.
Garovaglia Bescherellei Ren., Prodr. fl. bryol.
Madag. etc. p. 186 (1898) et M. Masc., Mad. N. 225.
Madagaskar.

11. **Pterobryopsis Sikorae** (C. Müll.).
Syn.: Garovaglia Sikorae C. Müll. in herb.
Madagaskar.

12. **Pterobryopsis Foulkesiana** (Mitt.).
Syn.: Meteorium Foulkesianum Mitt. i. Musc. Ind. or. p. 85 (1859).
Endotrichum Foulkesianum Jaeg. Adbr. II, p. 137 (1870—75).
Garovaglia Foulkesiana Par. Index I, p. 508 Ed. II, p. 253 (1904).
! ! Garovaglia juliramea C. Müll. i. herb; Ren. et Card. i. Bull. Soc. roy. bot. Belg. 1899, II, p. 227.
Indien: Neilgherris, Sikkim-Himalaya.

13. **Pterobryopsis mexicana** (Ren. et Card.).
Syn.: Garovaglia mexicana Ren. et Card. i. Bull. Soc. roy. bot. Belg. p. 226 (1899).
Cryptotheca mexicana Schimp. i. herb.
Amerika: Mexiko.

14. **Pterobryopsis scariosa** (Lor.).
Syn.: Pilotrichum scariosum Lorentz mss.
Garovaglia scariosa C. Müll. in Hedwig. 1895. p. 128 (nom.).
Amerika: Panama.

15. **Pterobryopsis Ulei** (C. Müll.).
Syn.: Garovaglia Ulei C. Müll. in Hedwig. 1895, p. 128.
Süd-Amerika: Brasilien (Goyaz, Mossamedes).

16. **Pterobryopsis Itahiae** (C. Müll.).
Syn.: Garovaglia Itahiae C. Müll. in herb.
Süd-Amerika: Brasilien.

17. **Pterobryopsis Beskeana** (C. Müll.).
Syn.: Garovaglia Beskeana C. Müll. i. Hedwig. 1895, p. 128 (nom.).
Pilotrichum Beskeanum C. Müll. in herb.
Süd-Amerika: Rio de Janeiro.

18. **Pterobryopsis simplex** (C. Müll.).
Syn.: Garovaglia simplex C. Müll. i. herb.
Afrika: Kamerun.

19. **Pterobryopsis patentiformis** (Hpe.).
Syn.: Garovaglia patentiformis Hpe. ined. i. herb. C. Müll.
Madagaskar.

20. **Pterobryopsis dicranoblasta** (C. Müll.).
Syn.: Climaciella dicranoblasta C. Müll. i. herb. ined.
Ost-Indien.

21. **Pterobryopsis camptoclada** (C. Müll.).
Syn.: Climaciella camptoclada C. Müll. i. herb. ined.
Indien: Birma.

22. **Pterobryopsis curvata** (Hpe.).
Syn.: Climaciella curvata Hpe. i. Herb. C. Müll. ined.
Ost-Indien: Birma.

23. **Pterobryopsis scabriuscula** (Mitt.).
Syn.: Meteorium scabriusculum Mitt. Musc. ind. or. p. 85 (1859).
Endotrichum scabriusculum Jaeg. Adbr. II, p. 137.
Garovaglia scabriuscula Par. op. cit. p. 510 et Index II, p. 254 (1904).
Climaciella scabriuscula C. Müll. i. herb.
Asien: M. Concan, Ceylon.

24. **Pterobryopsis Kegeliana** (C. Müll.).
Syn.: Neckera Kegeliana C. Müll. i. Bot. Zeitg. 1858, p. 165.
Pilotrichella Kegeliana Jaeg. Adbr. II, p. 167.
Climaciella Kegeliana C. Müll. i. herb.
Indien: Bombay.

25. **Pterobryopsis Schmidii** (C. Müll.).
Syn.: Neckera Schmidii C. Müll. i. Bot. Zeitg. 1854, p. 571.
Meteorium Schmidii Mitt. M. Ind. or. p. 91 (1859).
Endotrichum Schmidii Jaeg. Adbr. II, p. 138.
Garovaglia Schmidii Par. Index I, p. 510 (1895).
Pterobryum Schmidii Par. Index II, p. 254 (1904).
Climaciella Schmidii C. Müll. i. herb.
Ost-Indien: Neilgherris; Ceylon.

26. **Pterobryopsis flexipes** (Mitt.).

Syn.: Meteorium flexipes Mitt. Musc. Ind. or. p. 85 (1859).
Endotrichum flexipes Jaeg. Adbr. II, p. 137.
Garovaglia flexipes Par. Index I, p. 508 et II Ed. p. 253. (1904.)

Ost-Indien: Neilgherris; Ceylon; Süd-Indien.

Garovaglia conchophylla Ren. et Card. in Bull. Soc. roy. bot. Belg. p. 319 (1902—1903), welche ich nicht gesehen habe, ist der Diagnose nach sicher auch eine Pterobryopsis.

Überhaupt ist die Gattung Garovaglia seither mit fremden Arten überladen worden, die ganz gewiß nicht hierher gehören, da die älteste Art Garovaglia plicata (Nees) Endl. als Gattungstypus gelten muß. So gehören eher Garovaglia Wightii (Mitt.) Par. Index I, p. 510, Garovaglia nematosa (C. Müll.) Par. op. cit. p. 509, Garovaglia hamata (C. Müll.) Par. op. et. loc. cit., Garovaglia nitida (Wils.) Ren. et Card. Bull. Soc. roy. Belg. p. 320, zu der Gattung Calyptothecium.

Müllerobryum Fl. nov. gen.

Syn.: Pterobryum, Armitia auct.

Zierliche, bäumchenartig gefiederte Pflanzen, herdenweise auf Baumrinde. Primärer Stengel lang kriechend, nackt, spärlich mit Rhizoidenbüscheln; sekundärer steif wagerecht abstehend, unten mit angepreßten Niederblättern und einfach, oben fiederästig verzweigt. Fiederäste abgestumpft, drehrund, dicht, gedunsen beblättert. Niederblätter häutig, aus scheidiger Basis plötzlich langspitzig, mit undeutlicher Rippe. Laubblätter aufrecht abstehend, löffelförmig hohl, ovallänglich, rasch grannenartig, lang zugespitzt. Rippe kräftig, meist als lange Grannenspitze auslaufend, plankonvex, mit basaler Deuterreihe und lockeren dorsalen Füllzellen. Blattzellen dünnwandig, linear rhomboidisch, glatt, an den Blattecken eine große Gruppe verdickter, rotbraungefärbter, rundlich quadratischer Alarzellen. Blütenstand zweihäusig. Seta sehr verlängert (bis über 1 cm hoch), glatt. Kapsel aufrecht, ovoidisch. Deckel? Haube? Peristom wie bei Pterobryopsis. Hierher gehört:

Müllerobryum Whiteleggei (Broth.).

Syn.: Pterobryum Whiteleggei Broth. i. Oefr. af Finska. Vet. Soz. Förhr. 1895, p. 63.
! Bescherellia pygmaea Geheeb. mss.
! Armitia bescherelloides C. Müll. i. herb.

Australien: Queensland.

Anmerkung. Diese bis jetzt monotypische Gattung ist durch die grannenartige, lang auslaufende Rippe, die eigenartige Tracht, die vielen Alarzellen und die sehr verlängerte Seta von allen Pterobryum- und Pireaarten scharf verschieden.

Sie ist dem Andenken des † Bryologen Carl Müller-Halle gewidmet.

Trachypodaceae nov. fam.

Neckeraceae, Euneckeraceae, Pilotrichelleae. Hookeriaceae, Leskeaceae auct. ex. p.

Meist stattliche, locker bis dicht rasenwüchsige Baummoose (selten an Felsen) der tropischen und subtropischen Gebirgszone. Pflanzen nicht oder wenig glänzend, lebhaft grün bis gelbgrün oder rötlich, oft innen braungrün bis schwärzlich. Primärer Stengel dünn, meist kurz und verzweigt, kriechend, selten mit Niederblättern. Sekundäre Stengel meist gedrängt, aufgerichtet, zuweilen niederliegend (später wurzelnd und zum Hauptstengel werdend), seltener hängend, geteilt, unregelmäßig locker bis dicht einfach fiederig beästet. Zentralstrang fehlend, selten ausgebildet. Blätter meist allseitig abstehend und gleichgeformt, seltener etwas einseitswendig abstehend oder die Stengelblätter verschieden von den Astblättern, alle dicht inseriert, oft längsfurchig oder oben querwellig, zuweilen mit geschlängelter Spitze, meist aus etwas geöhrter Basis breit bis schmallanzettlich, kurz bis lang zugespitzt, meist deutlich gezähnt. Rippe einfach, dünn, nie auslaufend. Blattzellen oval-rhomboidisch bis linear, papillös, Papillen einzeln, selten mehrere auf dem Zelllumen oder in Reihen auf den Zellpfeilern. Blüten zweihäusig, meist am sekundären Stengel. Perichaetium groß. Paraphysen zahlreich. Sporogone mit kurzer, selten längerer Seta, letztere warzig papillös oder mit Stachelpapillen besetzt, selten glatt. Kapsel aufrecht, dick ovoidisch (auch fast kugelig) bis oval, ohne oder mit kurzem Hals. Epidermis oft derbhäutig, Zellen meist rundlich-eckig, auch verlängert. Spaltöffnungen phaneropor am Kapselgrunde. Ring nicht besonders differenziert. Deckel aus kegeliger Basis mäßig lang geschnäbelt. Haube kegelmützenförmig bis kappenförmig, behaart oder glatt. Peristom an der Mündung oder auf niedriger Basilarmembran nach innen inseriert. Exostom papillös, selten glatt, grünlichgelb, mit verdickter, gerader Mittellinie und Commissuren, Dorsalplatten quadratisch; Ventralschicht mit engen, lamellenartigen Querleisten. Endostom mehr oder weniger ausgebildet, kürzer, papillös, Grundhaut meist niedrig, schwach kielfaltig. Fortsätze fadenförmig, ohne oder mit Kiellinie, Wimpern fehlend; Sporen papillös.

Verwandtschaft: Diese charakteristische Gruppe kann (wie auch z. B. die Lepyrodonteen und Cyrtopodeen) nicht ohne Zwang bei einer der bestehenden Familien eingereiht werden, auch nicht bei den Neckeraceen, wie es bis jetzt üblich war, und zwar aus folgenden Gründen. Die Sporogone sowie der Blatt- und Zellcharakter der typischen Trachypusarten (T. bicolor etc.) sind ganz eigenartig durch die Papillen in dichten Reihen auf den Zellpfeilern, und haben wir eine analoge Zellbildung nur bei einigen Papillarien, die doch wieder erheblich durch die Sporogone und Tracht abweichen. Die Gattungen dieser Familie repräsentieren zwei verschiedene Entwickelungsreihen; die verwandtschaftlichen Beziehungen gehen einerseits von den Leucodonten über die neue

Gattung Trachypodopsis durch Diaphanodon zu den Leskeaceen, andererseits fehlen nicht Andeutungen, die den Ursprung der Familie auf die Macromitrieen zurückführen und durch Trachypodium auf die Papillarien hinweisen.

Übersicht der Gattungen.

A. Sekundäre Stengel einfach bis geteilt, meist unregelmäßig fiederig beästet.

1. Blattpapillen auf dem Lumen. Seta warzig, papillös. Endostom mit kieligen Fortsätzen. Haube glatt oder mit einzelnen Haaren. Stengel meist mit Zentralstrang. **Trachypodopsis.**
2. Blattpapillen reihenweise auf den Zellpfeilern. Seta stachelig papillös. Endostom mit meist rudimentären Fortsätzen ohne Kiellinie. Haube dicht behaart. Stengel meist ohne Zentralstrang. **Trachypus.**

B. Sekundäre Stengel geteilt, dicht gefiedert bis doppeltfiederig beästet. Blattpapillen auf dem Lumen. Seta papillös. Fortsätze gekielt. Haube glatt. Stengel ohne Zentralstrang. **Diaphanodon.**

Anmerkung. Die im Himalaya vorkommende Gattung Duthiella Geh. et C. Müll. nähert sich im Blattcharakter sehr den Trachypodaceen, doch ist sie habituell (durch den Sporogontragenden Hauptstengel) und durch die geneigte Kapsel auf langer Seta mit Hypnumperistom so abweichend, daß sie besser zu den Leskeaceen gestellt wird.

Trachypodopsis Fl. nov. gen.

Trachypus, Leucodon, Papillaria, Meteorium, Neckera, Hypnum, Pilotrichum auct. ex. p.

Meist ansehnliche, schlanke bis kräftige, lockerrasige, zuweilen hängende Baummoose, glanzlos, selten matt glänzend, von meist gelblich- bis schmutziggrüner, abwärts gelbbräunlicher (aber nie schwärzlicher) Färbung. Sekundäre Stengel meist mehr oder weniger verlängert, verbogen aufgerichtet, bis oft hängend, selten einfach, zumeist unregelmäßig, locker, fiederästig. Fiederäste unregelmäßig lang, selten hie und da kurz beästet, oft ausgebreitet abstehend, am Sproßende abgestumpft oder allmählich verschmälert, meist etwas verflacht beblättert. Stengelquerschnitt unregelmäßig rund bis oval, Zentralstrang klein. Primärer Stengel zuweilen mit kleinen rippenlosen Niederblättern besetzt. Astblätter wenig kleiner als die Stengelblätter; alle locker bis mäßig dicht inseriert, meist aus mehr oder weniger geöhrtem Grunde schmal- bis breitlanzettlich, allmählich kürzer oder länger zugespitzt, oft tief längsfurchig oder mit geschlängelten, verbogenen Spitzen, seltener seicht querwellig; Blattrand flach oder leicht eingebogen, crenuliert bis scharf gezähnt. Rippe flach-convex aus ziemlich gleichartigen Zellen gebildet, immer vor der Spitze endend. Zellen dünn- bis dickwandig

oval bis rhomboidisch, meist mit einer Papille auf der Mitte des Lumens, sehr selten glatt (T. ornans), oder mit mehreren Papillen. Zellen der Blattecken etwas erweitert. Blütenstand zweihäusig, ♂ und ♀ meist am sekundären Stengel, auch an den Fiederästen. Perichaetium meist aus den Laubblättern hervortretend. Vaginula zylindrisch, mit Paraphysen. Seta kurz, 5—10 mm lang, warzig papillös, Kapsel aufrecht, kurz- bis länglich-ovoidisch, meist mit deutlich abgesetztem Hals. Epidermiszellen rundlich. Ring nicht differenziert. Deckel klein, kurz- und schief-geschnäbelt. Haube klein, kegelkappenförmig, glatt oder mit einzelnen Haaren besetzt. Peristom zart, auf mehr oder minder deutlicher Basilarmembran, Zähne schmallanzettlich, lang zugespitzt, papillös, Dorsalfelder quadratisch; Lamellen leistenartig, im unteren Zahnteil zuweilen normal; Endostom bleich, zerstreut papillös, kürzer als die Zähne; Grundhaut sehr niedrig, Fortsätze fadenförmig, zuweilen schwach kielig und in der Kiellinie durchlöchert. Wimpern fehlend. Sporen papillös.

Diese von den eigentlichen Trachypusarten, deren Typus Trachypus bicolor (Rw. et H.) ist, durch Habitus, Zellnetz und Sporogon gut differenzierte Gattung hat ihren Verbreitungskreis besonders im tropischen und subtropischen Gebiet Asiens, im malayischen Archipel und greift über die afrikanischen Inseln bis auf die Westküste Afrikas hinüber.

Dieser Gattung zugehörige Arten sind:

1. **Trachypodopsis rugosa** (Mont.).

Syn.: Dicnemon rugosus? Mont. in Hook. Journ. bot. 1845. p. 10.
Trachypus rugosus Lindb. in Afr. 1864, p. 602.

Philippinen und Celebes.

2. **Trachypodopsis rigida** (V. d. B. et Lac.).

Syn.: Leucodon rigidus Lac. in Bryol. jav. II, p. 104, t. 215 (1864).

Sumatra.

3. **Trachypodopsis declinata** (Wils.). (Siehe Fig. 2, S. 66.)

Syn.: Hypnum declinatum Wils. i. sched.
Trachypus declinatus Mitt. Musc. Ind. or. p. 129 (1859); Bryol. jav. II, p. 100 (1864).
Papillaria declinata Jaeg. Adbr. II, p. 177 (1871—75).

Nepal, Himalaya occ., Java.

4. **Trachypodopsis crispatula** (Hook.).

Syn.: Hypnum crispatulum Hook. i. Trans. of Linn. Soc. IX, p. 321, t. 28, f. 4.
Neckera crispatula Hook. Musc. exot. t. 152 (1820), Brid. bryol. univ. II, p. 237 (1827). Schwaegr. Suppl. I, II, p. 302; et Suppl. III, I, 2, t. 229 (1828). C. Müll. Syn. II, p. 140 (1851).
Papillaria crispatula Jaeg. Adbr. II, p. 178 (1870—75).
Exs.: M. Fleischer, M. Archip. Ind. No. 98 (1899).

Sikkim, Khasia, Bhotan, Nepal, Andaman-Inseln, Ceylon, Halmaheira.

Diese verbreitete Art ist auch seit der Bryologia jav. als auf Java vorkommend angegeben, was jedoch irrtümlich ist, da die daselbst vorkommende nahestehende Art nicht zu T. crispatula gehört, sondern eine neue Art T. macrodontis Fl. ist, welche sich von T. crispatula durch kürzere Blattzellen und größere Blattzähnelung unterscheidet.



Fig. 2. **Trachypodopsis declinata** (Wils.) Flsch.

a. Habitusbild (nat. Größe); b. Zweigstück $^{7}/_{1}$; c. Blatt des Hauptstengels $^{18}/_{1}$; d. Blätter des sekundären Stengels $^{18}/_{1}$; e. Astblätter $^{18}/_{1}$; f. Blattspitze $^{200}/_{1}$; g. Blattzellen der Blattmitte $^{200}/_{1}$.

5. **Trachypodopsis subcrispatula** (C. Müll.).

Syn.: Trachypus subcrispatulus C. M. i. sched. Paris Index I. Ed. p. 1304 (1894—98).

Himalaya sept. et occ.

6. **Trachypodopsis macrodontis** Flsch. n. sp.
Java.

7. **Trachypodopsis serrulata** (Pal. Beauv.).
Syn.: Pilotrichum serrulatum P. Beauv. Prodr. p. 83 (1805).
Hypnum ericetorum Brid. Sp. M. II, p. 97 (1812).
Neckera serrulata Brid. Bryol. univ. II, p. 238 (1827), C. Müll. Syn. II, p. 140 (1851).
Meteorium serrulatum Mitt. i. Journ. of the Linn. Soc. 1863, p. 156.
Papillaria serrulata Jaeg. Adbr. II, p. 178 (1875).
Trachypus serrulatus Besch. Fl. bryol. Réunion, p. 128 (1881).
! Neckera nodicaulis C. Müll. i. Linn. 1876, p. 269.
! Papillaria nodicaulis Jaeg. Adbr. II, p. 179.
! Trachypus nodicaulis Besch. Fl. bryol. Réunion p. 129 (1881).
Madagaskar, Réunion, Comoren-Inseln, Kilima N'Djaro, Insel Fernando Po.

Bemerkung. Nach mir vorliegenden Originalexemplaren können T. serrulata und T. nodicaulis keineswegs verschiedene Arten sein.

8. **Trachypodopsis Pintasiana** (C. Müll.).
Syn.: Papillaria Pintasiana C. Müll. in Exs. Musci Afric. i. Cam. a P. Dusén coll. No. 23.
Kamerungebirge! Westafrika.

9. **Trachypodopsis sumatrana** (C. Müll.).
Syn.: Trachypus sumatranus C. Müll. in herb.
Sumatra.

10. **Trachypodopsis auriculata** (Mitt.).
Syn.: Trachypus auriculatus Mitt. Musc. Ind. or. p. 129 in Jour. Linn. Soc. 1859.
Papillaria auriculata Jaeg. Adbr. II, p. 178 (1875).
Sikkim-Himalaya, Brit. Bootang.

11. **Trachypodopsis himantophylla** (C. Müll.).
Syn.: Trachypus himantophyllus C. Müll. Ren. et Card. i. Bull. Soc. roy. Belg. 1899, II, p. 230.
Sikkim-Himalaya, Brit. Bootang, Kumaon, Mussoorie (N.-West-Himalaya).

12. **Trachypodopsis lacridens** (C. Müll.).
Syn.: Trachypus lacridens C. Müll. in herb.
Indien: Birma.

13. **Trachypodopsis Feae** (C. Müll.).
Syn.: Trachypus Feae C. Müll. i. Nuov. Giorn. bot. Ital. 1891, p. 601 (nom.).
Birmania: Tenasserim.

14. **Trachypodopsis Bohnhofii** (C. Müll.).
Syn: Trachypus Bohnhofii C. Müll. i. herb.
Ceylon.

15. **Trachypodopsis flaccida** (Card.).
Syn.: Trachypus flaccidus Card. i. sched. mis.
Insel Formosa.

16. **Trachypodopsis craspedophylla** (C. Müll.).
Syn.: Trachypus craspedophyllus C. Müll. in herb.

17. **Trachypodopsis Rutenbergii** (Geheeb. et. Hpe.).
Syn.: Trachypus Rutenbergii C. Müll. in Abhandl. Bremen VII, p. 209.
Madagaskar.

18. **Trachypodopsis eriocladioides** (C. Müll.).
Syn : Trachypus eriocladioides C. Müll. in herb.
Afrika: Mozambique.

19. **Trachypodopsis Normandi** (Broth. et Par.).
Syn.: Trachypus Normandi Par. in Revue bryol. 1902, p. 68.
West-Afrika: Senegambien (Fonta Djallon).

20. **Trachypodopsis ornans** (Reichh.).
Syn.: Hemiragis ornans Reichh. Beitr. p. 577.
Trachypus ornans C. Müll. in Flora 1896, p. 465.
Hookeria ornans Paris Index I, Ed. p. 581.
Sandwichs-Inseln.

Neckeraceae sens. strict.

Oft sehr kräftige, ansehnliche, lebhaft glänzende, bäumchen- bis wedelartig verzweigte, bisweilen herabhängende Baum- und Felsmoose; seltener in flach polsterförmigen Rasen, in allen Zonen verbreitet, zumeist gruppen- und herdenweise, in den Tropen besonders an Baumstämmen in feuchten Bergwäldern und durch ihre meist verflachte Beblätterung und baumartige Tracht auffallend. Immer mit lang kriechendem, auf dem Substrat wurzelndem primären Stengel, welchem die fruchtenden sekundären Stengel in meist entfernten Abständen entsprossen. Sekundärer Stengel verlängert, selten mit Paraphyllien, nie wurzelnd, aufgerichtet bis hängend, meist mit seinen mehr oder weniger regelmäßig einfach bis dreifach gefiederten Zweigen horizontal in einer Ebene ausgebreitet und mit einer Seite dem Licht zugewendet. Äste oft peitschenartig verlängert. Blätter einschichtig, glatt oder querfaltig, seltener seicht längsfaltig, entweder alle oder nur die seitlichen in der Ebene des Stengels verflacht abstehend, seltener allseitig abstehend, meist unsymmetrisch und zweigestaltig, seltener gleichförmig, aus gleich breitem oder verbreitertem bis geöhrtem oder verschmälertem Blattgrunde oval abgestumpft bis zugespitzt, oft zungenförmig, stumpf, mit kurzem Spitzchen oder gegen die Spitze sehr groß buchtig gezähnelt, meist am Blattgrunde einerseits eingeschlagen. Rippe einfach, selten doppelt, dünn und kurz, auch fehlend. Blattzellen meist glatt und getüpfelt, sehr selten an den Zellecken etwas papillös vorgewölbt, klein, isodiametrisch bis länglich rhomboidisch, an der Spitze meist rundlich bis

rhomboidisch, am Grunde linealisch, an den Blattecken fast quadratisch, jedoch niemals aufgeblasen, selten eine besondere Gruppe bildend, seltener im ganzen Blatt eng linealisch-prosenchymatisch. Blüten immer an den sekundären Sprossen knospenförmig, ♀ meist länglich knospenförmig. Perichaetialast nie wurzelnd, kurz. Kapsel eingesenkt, dann ohne Spaltöffnungen oder auf kurzer bis langer Seta emporgehoben und mit phaneroporen Spaltöffnungen und Luftraum. Ring meist nicht differenziert. Deckel kegelförmig bis geschnäbelt. Haube kappenförmig, seltener fast mützenförmig, glatt oder behaart. Peristom nie besonders tief inseriert, immer doppelt, bisweilen auf einer niedrigen bis deutlich vortretenden Basilarmembran. Zähne des Exostoms schmallanzettlich, bisweilen in der Mittellinie durchbrochen, dorsale Schicht mit Papillen oder Strichelung, seltener glatt, ventrale Schicht mit niedrigen Lamellen, selten leistenartig. Endostom auf niedriger oder höher vortretender und kielfaltiger Grundhaut. Fortsätze schmallinealisch, immer mit Kiellinie und oft in derselben, zwischen den meist deutlichen Artikulationen, durchbrochen. Wimpern fehlend, seltener ausgebildet. Sporen mittelgroß, meist fein papillös.

Bemerkungen: Die Familie der Neckeraceae, wie sie hier unter Berücksichtigung der gesamten bekannten Moosgattungen zusammengestellt ist, ist nur in dieser begrenzten Auffassung neu. Sie hat von jeher eine Art systematische Rumpelkammer gebildet, der man geduldig mit mehr oder minder Berechtigung alles einverleibte, was bei anderen Familien nicht unterzubringen war, oder für das man keine besondere Familie aufzustellen wagte. Wenn man auch in Begrenzung der Familie nicht mehr auf dem Standpunkte C. Müllers (der in Syn. II noch alle Neckeragattungen zu den Hypnaceen gezogen hat), oder Mittens in M. austr. am. steht und wenn man auch nicht mehr dem künstlichen Grundsatz Hampes in Linn. 1859/60 (»Neckeraceen haben kurz gestielte Büchsen«) beistimmt, so hat doch auch noch nach den neuesten Ansichten eine Reduktion der Familie auf ihre möglichst natürlichen Glieder Berechtigung.

Die älteste und zugleich typische Gattung der Familie ist Neckera Hedw. 1782, deren älteste Arten, wie N. crispula, disticha, pumila, undulata etc., man als den typischen Mittelpunkt betrachten kann, von dem die Formen in verschiedenen Richtungen ausstrahlen. Vor allem ist eine bis in die Gegenwart durch alle Übergangsformen erhaltene, lückenlose Formenreihe nachzuweisen, die von Neckera über Pinnatella und Porotrichum zu Thamnium führt, so daß diese geschlossene Formenreihe als Familie festgehalten werden muß. Eine andere Reihe ist die, welche anscheinend von gewissen Neckeraarten ausgeht und über Lembophyllum vagum Lindb., Camptochaete Reichh. zu Isothecium Brid. führt. Andererseits lassen sich durch die Gattung Calyptothecium Mitt., welche so durch allmähliche Übergänge mit Neckera verbunden ist, daß es kaum eine sichere Trennungslinie gibt, gewisse Beziehungen zu den Pilotrichellen nachweisen, welch letztere wiederum mit den Pterobryopsisarten in Fühlung sind. Die habituelle exomorphe Ähnlichkeit gewisser Calyptotheciumarten mit Pterobryopsisarten halte ich mehr für einen Parallelismus, also mehr analoge als für eine homologe Bildung, weshalb ich die Pterobryaceen auch als Familie von den Neckeraceen trenne und diese

wiederum von den Pilotrichaceen (Meteorien). Dasselbe gilt von den Gattungen Lembophyllum (Thamniella) und Camptochaete, welche auch nur Analogien mit den Thamnieen haben. Wenn man den Begriff Familie bei den Laubmoosen auf analoge Erscheinungen ausdehnen will, sei es in exo- oder endomorpher Hinsicht, sowie Anklänge eines Überganges als Familieneinheit auffaßt, so können wir noch sehr viele Familien zusammenziehen und dürften vor allem nicht die Neckeraceen von den Hypnaceen trennen; auch rückwärts lassen sie sich beliebig weit verfolgen. Die Familien, welche gut begrenzt sind und ohne Übergänge zu den anderen bestehen, sind, wie im übrigen Pflanzenreich, naturgemäß auch bei den Moosen die selteneren.

Übersicht der Unterfamilien und Gattungen.

Pflanzen weich, mehr oder weniger glänzend, seltener rasenartig, meist herden- und gruppenweise. Primärer Stengel kriechend, sekundärer angedrückt oder schief aufgerichtet bis übergeneigt und herabhängend, meist unregelmäßig bis regelmäßig fiedrig beästet, seltener bäumchenartig, scheinbar bilateral beblättert, mehr oder weniger durch die Beblätterung verflacht, seltener rund beblättert. Blätter dimorph, meist querwellig, selten glatt oder längsfaltig, meist etwas asymmetrisch, zungenförmig abgerundet oder ovallanzettlich zugespitzt, selten am Grunde öhrchenartig verbreitert, bisweilen kurz herablaufend, glatt. Rippe schwach, selten bis über die Blattmitte. Perichaetialblätter verlängert, oft scheidig. Kapsel eingesenkt oder emporgehoben, selten die Seta verlängert. Haube mützen- bis kappenförmig, zuweilen behaart. Peristom an der Mündung inseriert, mehr oder weniger ausgebildet, selten mit Vorperistom. Exostom papillös, mit niedrigen Lamellen, seltener glatt oder quergestrichelt und mit normalen Lamellen. Endostom auf meist niedriger, auch rudimentärer Grundhaut. Fortsätze lanzettlich, oft in der Kiellinie durchbrochen, ohne Wimpern, selten hypnumartig und mit Wimpern.

Neckereae.

Gattungen: Calyptothecium Mitt., Neckera Hedw., Bissetia Broth., Baldwiniella Broth., Homaliodendron Flsch., Homalia Bryol. eur.

Bemerkung. Zur Abänderung des Namens Neckera Hedw. 1782 in Rhystophyllum Ehrh. 1789 liegt bis jetzt keine Notwendigkeit vor (s. the Bryologist 1905, No. 1 »Notes on Nomenclature IV von Mrs. E. G. Britton) und es ist kein triftiger Grund vorhanden wegen eines älteren Homonyms, welches zum Synonym geworden ist, Neckera zu verwerfen; denn die Möglichkeit, daß Neckeria für die Siphonogamen wieder aufgenommen würde, ist sehr fernliegend, ja für unsere Systematiker so gut wie ausgeschlossen, und steht dieser Gattungsname auch auf dem in Wien. Int. Kongreß 1905 angenommenen Index der nomina rejicienda. Aus denselben Gründen wie Neckera müßte dann z. B. auch Thamnium verworfen werden.

Pflanzen mehr oder weniger starr, meist glanzlos, seltener glänzend, immer herden- oder gruppenweise. Primärer Stengel immer kriechend, entblättert, sekundärer aufgerichtet horizontal abstehend,

seltener aufrecht oder überhängend, unregelmäßig bis regelmäßig, einfach bis dreifach fiedrig beästet, meist bäumchenartig, am Grunde blattlos und unverzweigt, verflacht und rund beblättert. Blätter mehr oder weniger verschieden gestaltet, meist symmetrisch, oval bis zungenförmig, oft oben ausgeschweift großzähnig oder zugespitzt. Rippe meist kräftig, nie auslaufend, sehr selten dorsal als Dorn endend. Blattzellen länglich rhomboidisch bis oval, oft rundlich, sehr selten papillös. Kapsel selten eingesenkt, meist emporgehoben. Seta oft verlängert, zuweilen rauh. Haube kappenförmig, selten behaart. Peristom an der Mündung oft auf niedriger Basilarmembran inseriert. Exostom papillös mit niedrigen Lamellen oder quergestrichelt und normal mit engen Lamellen. Endostom auf niedriger bis höherer kielfaltiger Grundhaut. Fortsätze sehr selten fehlend, meist schmallanzettlich, kielig, durchbrochen, zuweilen leiterförmig oder, wie bei Hypnum, mit Wimpern. **Thamnieae.**

Bemerkung. Noch in den meisten und neuesten Florenwerken der europäischen Bryologie hat Thamnium seinen Platz unter den Hypnaceen, obwohl bereits schon Mitten in Musc. Ind. or. 1859 den allein richtigen Anschluß gefunden hatte.

Gattungen: Cryptoleptodon Ren. et Card., Leptodon Mohr., Pinnatella (C. Müll.), Porotrichum Brid., Thamnium Schpr.

Neue Gattungen und Arten der Neckereae.

Die Pflanzengruppen, welche noch bis jetzt unter dem Gattungsnamen von Neckera, Homalia und Porotrichum zusammengefaßt werden, beherbergen noch mehrere Formen, welche mit demselben, wenn nicht größerem Rechte Gattungsrechte beanspruchen können, als manche schon lange anerkannten Gattungen. In folgendem hebe ich hier nur einige solcher Typen oder Formenkreise als Gattungen hervor.

Baldwiniella Broth nov. gen.

Syn.: Sect. Omaliopsis C. Müll. in Flora 1896, p. 462 (sect. Neckereae)
Neckera (C. Müll.)

Pflanzen sehr stattlich, glänzend, im Aufbau fast wie die großen wedelförmigen Neckeraarten, aber durch die streng zweizeilige und verflachte Beblätterung habituell homaliaartig, herdenweise in schattigen Felsklüften auf humösen Felsen wachsend. Primärer Stengel kriechend, sekundärer Stengel schief aufgerichtet, unten einfach, aufwärts sehr entfernt wedelartig zerstreut, doppelt gefiedert; scheinbar bilateral beblättert. Blätter wenig verschieden gestaltet, Stengelblätter größer, abwärts kleiner und als anliegende Niederblätter ausgebildet, aufwärts streng zweizeilig ausgebreitet, etwas herabgebogen abstehend und verflacht, querwellig, ebenso die kleineren Astblätter, aus breiterem, unten einerseits eingebogenem Grunde schmal spatelförmig, oben abgerundet, mit aufgesetztem Spitzchen und klein gezähnelt. Rippe sehr kurz, teilweise gabelig.

Zellen rhomboidisch langgestreckt chloroplastenreich, glatt, dünnwandig. Sporogone an den Hauptästen etwas emporgehoben. Perichaetium klein, Seta glatt, kaum bis 5 mm lang. Kapsel ovoidisch. Deckel geschnäbelt. Haube? Peristom fast hypnumartig ausgebildet, an der Mündung inseriert; Zähne des Exostoms allmählich spitz, dorsal wellig gestrichelt, Mittellinie zickzackförmig, Dorsalfelder niedrig, zahlreich, ventrale Lamellen eng, wenig vortretend, aber gut ausgebildet. Endostom auf über $^1/_3$ hoher, kielfaltiger Grundhaut, fast glatt. Fortsätze breitlanzettlich, scharf gekielt. Wimpern fehlend.

Hierher gehört bis jetzt nur eine Art, welche, abgekürzt beschrieben, eine Neckera mit Hypnumperistom ist.

Baldwiniella sandwicensis Broth. i. sched.

Syn.: Neckera (Omaliopsis) Baldwinii C. Müll. in Flora 1896, p. 462 et Levier i. Bull. del Soc. bot. ital. p. 20 (1904).
Homalia Baldwini Par. i. Index bryol. Suppl. I, p. 183 (1900).

Sandwichsinseln: Insel Maui.

Bissetia Broth. nov. gen. ist auf Neckera lingulata Mitt. aus Japan gegründet und zeichnet sich durch ein fast distichophyllumartiges Blattzellnetz aus; auch sind die dorsalen Leisten der Peristomzähne ausnahmsweise stark vortretend, wie es sonst nur bei den tropischen Hookeriaceen vorkommt.

Homaliodendron Flsch. nov. gen.

Omalia Brid. Bryol. univ. II, p. 325 (1827), ex. p. Porotrichum Brid. ex. p. Homalia (Brid.) Bryol. eur. fasc. 44/45 Monogr. (1850), p. p.

Meist ansehnliche, mehr oder weniger glänzende, bäumchenartig verzweigte Rindenmoose in lockeren Gruppen oder herdenweise und durch die ganz verflachte wedelartige Wachstumsweise und verflachte Beblätterung auch habituell höchst ausgezeichnet. Primärer Stengel weit kriechend, wurzelnd, verzweigt und oft mit Stolonen, außerdem mit breit bis schmallanzettlichen, anliegenden kleinen Niederblättern besetzt. Sekundärer Stengel meist aufgerichtet und, da die Pflanzen mit Vorliebe an aufrechten Baumstämmen wachsen, horizontal abstehend, mit der oberen Seite dem Lichte zugewendet, entweder unregelmäßig beästet oder deutlich ein- bis dreifach verflacht wedelartig gefiedert. Im Querschnitt alle Stengel oval, ohne Zentralstrang mit engem, nach außen in mehreren Reihen verdicktem Grundgewebe. Äste meist verflacht, beblättert, abgestumpft oder zugespitzt, mit oder ohne Flagellen. Blätter polymorph, die unteren Stengelblätter klein, angepreßt, lanzettlich, spitz, die oberen normalen Stengelblätter und die kleineren Astblätter unsymmetrisch, verflacht zweizeilig abstehend, selten hohl und fast allseitig abstehend, trocken meist etwas längsfurchig, sehr selten querwellig, mehr oder weniger breit

(oblong bis spatel-) zungenförmig, an der breiten Spitze grob bis buchtig gezähnt; sehr selten fast ganzrandig, Blattrand meist an einer Seite umgebogen. Rippe schwach, nie durchlaufend, bisweilen nur angedeutet, auch fehlend, aus homogenen Zellen gebildet. Blattzellen glatt, derbwandig, klein, oben rundlich-eckig bis rhomboidisch-oval, in der Blattmitte rhomboidisch, am Blattgrunde verlängert, oft getüpfelt, an den Blattecken rechteckig gestreckt bis oval und quadratisch, an der Insertion dickwandig. Blütenstand zweihäusig, seltener einhäusig. Perichaetialast nach oben gerichtet. Sporogone bei unseren Arten immer auf der dem Licht abgewendeten Wedelseite, auf verkürzter Seta; Perichaetialblätter aus kurzscheidiger Basis lanzettlich spitz bis pfriemenförmig. Vaginula zylindrisch mit oft sehr langen Paraphysenhaaren. Kapsel aufrecht bis schwach geneigt, symmetrisch, ovoidisch, im Halsteil mit phaneroporen Spaltöffnungen. Ring nicht differenziert. Deckel groß, aus kegeliger Basis schief geschnäbelt. Haube kappenförmig, meist klein und mit längeren Haaren, selten nackt. Peristom fast wie bei Neckera ausgebildet. Die 16 Zähne des äußeren Peristoms schmallanzettlich, sehr hygroskopisch, trocken meist erst nach außen gebogen, dann schneckenförmig nach innen gekrümmt, oft auf niedriger Basilarmembran, blaßgrünlich, Dorsalschicht etwas papillös, unten meist quergestrichelt mit Mittellinie, Ventralschicht papillös mit genäherten lamellenartigen Querleisten, seltener normalen Lamellen. Endostom auf niedriger, vortretender Grundhaut mehr oder weniger papillös. Fortsätze schmäler oder fast so breit als die Zähne, gleich lang, zwischen den oft dicken Artikulationen schmal bis breit ritzenförmig durchbrochen. Wimpern fehlend. Sporen klein.

Bemerkung. Die Glieder dieser Gattung sind bisher von einem Teil der Autoren als zu Porotrichum gehörig (besonders von W. Mitten), von anderen als zu Homalia gehörig (Bryol. javanica und später C. Müller) betrachtet worden. Beide Auffassungen halten aber den heutigen Prinzipien und Ansichten über die Abgrenzung der Gattungen nicht mehr stand. Bezüglich der Sporogone läßt sich nicht leugnen, daß die Homaliodendronarten den echten Porotrichumarten, deren Typ P. longirostrum (Brid.) ist, viel näher verwandt sind, als den echten Homaliaarten, deren Typ H. trichomanoides Schimp. ist. Selbst in den vegetativen Organen sind Übergänge nachzuweisen.

Andererseits finden auch in den vegetativen Organen von Homaliodendron zu Homalia Übergänge statt, die man in allen Stadien in noch jetzt bestehenden Arten nachweisen kann. Diese Formenreihe läßt aber da eine Trennung in zwei Gattungen zu, wo das Neckeraperistom aufhört und das Hypnumperistom einsetzt. Dieses Moment ist kein rein äußerliches, wie noch manche Bryologen nach dem Vorgang C. Müllers annehmen, sondern bedingt gleichzeitig längere Seten und geneigte Kapsel, und der Wuchs wird meist gedrängter und rasenartiger, womit sich auch die Tracht der Pflanze und der Blattcharakter ändert.

Welcher von den beiden Faktoren, der generative oder der vegetative, in diesem Fall der phylogenetisch wichtigere ist, wird bei dem heutigen Stande unserer Wissenschaft noch eine offene Frage bleiben.

Dieser Gattung zugehörige Arten sind:

Incisifolia Flsch.

Pflanzen breit, flach, wedelartig, zwei- bis dreifach gefiedert. Blätter meist etwas asymmetrisch, oben großbuchtig gezähnt.

1. **Homaliodendron flabellatum** (Dicks, Smith).

Syn.: Hookeria flabellata Smith in Trans. of the Linn. Soc. IX, p. 280, t. 23, f. 2; Stend. Nom. Crypt. p. 201.
Leskea Omalia flabellata Brid. Bryol. univ. II, p. 325 (1827).
Hypnum flabellatum (Dicks i. herb.) C. Müll. Syn. II, p. 225 (1851).
Neckera flabellata Mitt. M. ind. or. p. 118 i. Jour. of Linn. Soc. Suppl. (1859).
Homalia flabellata Lac. i. Bryol. jav. II, p. 58, t. 178 (1863).
Porotrichum flabellatum Mitt. i. Trans. of Linn. Soc. 1891, p. 175.
! Porotrichum Morokae C. Müll. i. sched i. Bryoth. Levier No. 728.
! Homalia brachyphylla Ren. et Card. i. Rev. bryol. 1896, p. 103 et i. Anal. Jard. bot. de Buitenzorg, I. Suppl., p. 19, t. VI A. (1897).

Exs.: M. Fleischer, M. Archip. Ind. No. 188 (1901).

Indien: (Neilgherris) Ceylon, Malacca, Sumatra, Java, Borneo, Moluccen (Halmaheira, Ternate, Laparoea), Neu-Guinea, Japan.

2. **Homaliodendron dendroides** (Hook.).

Syn.: Neckera dendroides Hook. Musc. exot. t. 69 (1818—20).
Climacium neckeroides Brid. Bryol. univ. II, p. 276 (1827).
Neckera australasica C. Müll. Syn. II, p. 42 (1851).
Porotrichum dendroides Mitt. Fl. Vit. p. 397 (1871).
Homalia intermedia Aongstr. in Oefv. af K. Vet. Akad. Foerh. 1872, No. 4, p. 17.
Homalia australasica C. Müll. i. Aongstr. Prim. lin. p. 51 (1876).
! Homalia oceanica C. Müll. ined. in. herb.

Pacific. Inseln Owyhee, Fidji, Neu-Caledonien, Hawai (Honolulu).

3. **Homaliodendron javanicum** (C. Müll.).

Syn.: Neckera dendroides Rew. et Hrsch. (nec Hook.) in Nov. Act Leop. XVI, II. Suppl., p. 714 (1826).
Neckera javanica C. Müll. Syn. II, p. 41 (1851); Mitt. M. Ind. or. p. 118 (1859).
Homalia javanica Bryol. jav. II, p. 54 (1863).

Exs.: M. Fleischer, M. Archip. Ind. No. 189 (1901).

Java, Ceylon, Insel Bima, Japan (?).

4. **Homaliodendron Montagneanum** (C. Müll.).

Syn.: Hookeria longissima Mont. i. sched.
Hypnum Montagneanum C. Müll. i. Bot. Zeit. 1856, p. 436.
Homalia Montagneana Jaeg. Adbr. II, p. 203.

Indien: Neilgherris, Yunan.

5. **Homaliodendron Hookerianum** (Mitt.).

Syn.: Neckera Hookeriana Mitt. M. Ind. or. p. 118 (1859).
Homalia Hookeriana Bryol. jav. II, p. 57, t. 177 (1863).

Sikkim-Himalaya, Khasia, Assam, Insel Bali bei Java.

6. **Homaliodendron rectifolium** (Mitt.).

Syn.: Neckera rectifolia Mitt. loc. cit. p. 119 (1859).
Homalia rectifolia Jaeg. Adbr. p. 203 (1875).

Indien: Khasia.

7. **Homaliodendron dentatum** (Griffth.).

Syn.: Neckera dentata Griff. Not. p. 463 et Ic. Pl. asiat. t. 88, f. 2, (1849); Mitt. M. ind. or. p. 119 (1859).
Homalia dentata Jaeg. op. cit. p. 202 (1875).

Indien: Assam.

8. **Homaliodendron scalpellifolium** (Mitt.).

Syn.: Neckera scalpellifolia Mitt. M. Ind. or. p. 119 (1859).
Homalia scalpellifolia Lac. i. Bryol. jav. II, p. 60, t. 180 (1863).
Porotrichum scalpellifolium Mitt. i. Trans. of Linn. Soc. 1891, p. 175.

Exs.: Lavatier Pl. Japon No. 568. M. Fleischer, M. Archip. Ind. No. 190 (1901).

Ceylon, Sumatra, Java, Borneo, Celebes, Batjan, Molucceninseln, Philippinen (Mindanao), Tonkin, Japan.

9. **Homaliodendron squarrulosum** Flsch. n. sp.

Syn.: Homalia ligulaefolia v. d. B. et Lac. (non Mitt.!) in Bryol. jav. II, p. 59, t. 179 (1863).

Exs.: M. Fleischer, M. Archip. Ind. No. 41 (1898), (sub nom. H. ligulaefoliae Lac.).

Zweihäusig. Beiderlei Blüten an Stengel und Ästen. ♂ schmal knospenförmig, mit wenigen schlanken Antheridien und spärlichen, kürzeren bis gleichlangen Paraphysen; Hüllblätter breit ovallanzettlich, spitz, die äußeren sehr klein, ovalstumpflich, rippenlos. ♀ Blüten mit sparrig zurückgebogenen, aus breitscheidiger Basis lanzettlich spitzen, fast ganzrandigen inneren Hüllblättern, Paraphysen einmal länger als die Archegonien. — Pflanzen lockere, schmutziggrüne, kaum etwas glänzende Rasen oder Gruppen bildend, habituell dem H. flabellatum am ähnlichsten, aber durch die sparrige Beblätterung abweichend. Primärer Stengel weit kriechend verzweigt, bewurzelt, mit breitlanzettlich scharf zugespitzten, ganzrandigen, kurzgerippten, etwas abstehenden Niederblättern besetzt. Sekundärer Stengel etwas entfernt sprossend, horizontal abstehend, bis 5, seltener bis 9 cm hoch, vom unteren Viertel an bäumchenartig sehr dicht zwei- bis dreifach fiederästig verzweigt. Wedel verflacht, sehr ausgebreitet, oft mit sekundären Wedeln aus dem Hauptstengel. Fiederäste meist zugespitzt, bisweilen in Flagellenäste verschmälert. Anatomische Verhältnisse wie bei H. flabellatum. Alle Blätter mehr oder weniger allseitig fast sparrig abstehend, wenig oder nicht verflacht. Die Niederblätter des sekundären Stengels ovallanzettlich, fast allmählich spitz mit angedeuteter Rippe, die Laubblätter meist wagerecht, gerade abstehend, hohl, nicht verflacht, trocken, mit tiefen Längsfalten aus verschmälerter, kaum etwas herablaufender

Basis, über derselben verbreitert, oblong zungenförmig (an der Spitze immer schmäler), 2—2,5 mm lang und bis 1,3 cm breit. Blattrand am Grunde einerseits breit umgebogen, andererseits heraufgebogen, an den kleineren Astblättern beiderseits eng umgebogen. Blattspitze unregelmäßig klein-buchtig-gezähnt. Rippe unten kräftig, gerade, immer bis über die Blattmitte, oft $^3/_4$ des Blattes durchlaufend. Fiederblätter oval-zungenförmig, sehr hohl,

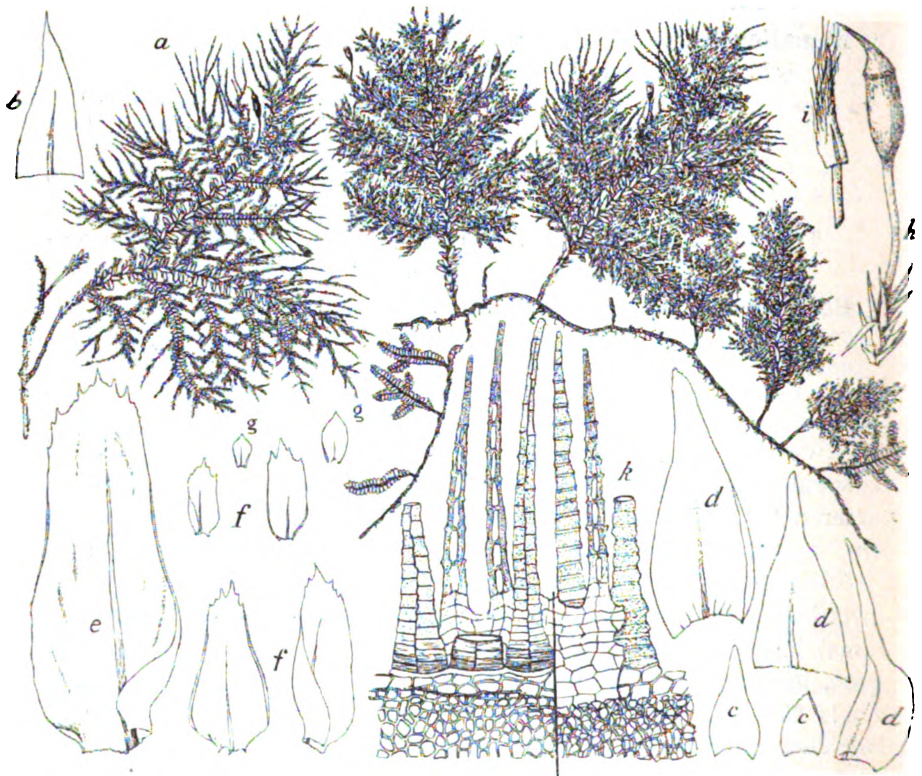


Fig. 3. **Homaliodendron squarrulosum** Flsch.

a. Habitusbild (nat. Größe); rechts desgl. der for. densirameum Fl.; b. Niederblatt des primären Stengels $^{20}/_1$; c. Untere Niederblätter des sekundären Stengels $^{20}/_1$; d. Obere Niederblätter $^{20}/_1$; e. Laubblatt $^{20}/_1$; f. Fiederblätter $^{20}/_1$; g. Blättchen der Flagellenäste $^{20}/_1$; h. Sporogon $^8/_1$; i. Junge Haube $^8/_1$; k. Peristom, dorsal und ventral gesehen $^{70}/_1$.

mit beiderseits heraufgebogenen Blatträndern, Rippe zart bis kaum zur Blattmitte, Blätter der Flagellenäste sehr klein, oval bis ovallanzettlich, fast ganzrandig. Blattzellen im allgemeinen wie bei H. flabellatum, aber eher dünnwandiger und stärker getüpfelt, an der Basis der Stengelblätter 1—2 Reihen gelbliche, dickwandige, kurz rektanguläre Zellen, die besonders an den etwas eingedrückten, oft gebräunten Blattflügeln hervortreten. Perichaetialblätter klein, die inneren aus kurzscheidiger Basis, lanzettlich spitz abstehend, ganz-

randig, selten an der Spitze mit einzelnen angedeuteten Zähnchen. Vaginula kurz zylindrisch mit einzelnen kurzen Paraphysen. Seta gelblichgrün, 3 mm lang, etwas gebogen. Kapsel länglich, ovoidisch, dunkelbraun, entdeckelt mit erweiterter Mündung. Epidermiszellen derbwandig, unregelmäßig rektangulär bis fünfseitig, am Grunde mit Spaltöffnungen. Ring nicht differenziert. Deckel groß, aus kegeliger Basis schief geschnäbelt. Jugendliche Haube behaart. Peristom blaßgrün, auf sehr niedriger Basilarhaut; äußere Zähne papillös, die lamellenartigen Querleisten unten sehr eng. Endostom auf niedriger Grundhaut. Fortsätze oben breit durchbrochen, fast gefenstert, papillös. Sporen rötlichbraun, rundlich, 14—17 μ, fein punktiert. Reife Juli.

n. f. **densirameum** Fl.

Exs.: M. Fleischer, M. Archip. Ind. No. 191 (1901).

Habituell durch die niedrigeren Wedel mit äußerst dichtgedrängter Verästelung und Beblätterung verschieden, aber in allen spezifischen Merkmalen mit der Hauptform übereinstimmend und mit ihr vergesellschaftet vorkommend.

An Baumrinde, West-Java, nicht selten im Urwald von Tjibodas 1450 m am Gedeh, aber sehr selten fruchtend (F.), Tjburreum! 1700 m (F.) am Tjikorai bei Garoet! (Nyman). Ohne Standortsangabe (de Vriese); bei Depock 100 m (Holle), Tjipannas (Haßkarl) am Megamendong 1300 m bei Toegoe (Amann). Ferner auf Sumatra bei Batang-Bessie (Korthals).

10. **Homaliodendron ligulaefolium** (Mitt).

Syn.: Neckera ligulaefolia Mitt. i. M. Ind. or. i. Journ. Linn. Soc. Suppl. I, pag. 119 (1859).

Exs.: M. Fleischer, M. Archip. Ind. No. 192 (1901).

Ceylon, Sumatra, Sikkim, Japan.

Die Diagnose und Zeichnung in Bryol. jav. II, p. 59, t. 179, bezieht sich nicht auf H. ligulaefolia Mitt., sondern ist mit der javanischen Art irrtümlicherweise verwechselt worden, es ist eine ganz verschiedene Art, wie Orginale aus Ceylon und Originale von Lacoste aus Java ex. herb. Leyden beweisen. Die echte Homalia ligulaefolia (Mitt.) kommt meines Wissens auf Java nicht vor; sie ähnelt habituell mehr der H. scalpellifolia, hat noch schmälere Astblätter als die javanische Pflanze und auch bei den schmalgespitzten Fiederblättern eine deutliche bis unter die Spitze reichende Rippe; ferner sind die Stengelblätter deutlich querwellig. Streng genommen sind alle die Arten, wie H. javanicum, H. scalpellifolium, H. squarrulosum, sehr schwache Arten, und mit H. flabellatum sehr nahe verwandt und teilweise ineinander übergehend.

11. **Homaliodendron Mohrianum** (C. Müll.).

Syn.: Neckera Mohriana, C. Müll. Linnea 1876, p. 646.
Homalia Mohriana Jaeg. Adbr. II, p. 202.

Zentralamerika: Mexiko.

12. **Homaliodendron erosifolium** (C. Müll.).

Syn.: Homalia erosifolia C. Müll. in herb. Neilgherris.

Diese Art ist als Übergangsform bemerkenswert und bildet ein Mittelglied zwischen den Arten mit buchtig-zähnigen und denjenigen

mit ganzrandigen abgerundeten Blattspitzen, da dieselben nur unregelmäßig klein gezähnelt sind.

13. **Homaliodendron Stracheyanum** (Mitt.).

Syn.: Neckera Stracheyana Mitt. M. ind. or. p. 119 (1859).
Homalia Stracheyana Jaeg. Adbr. II, p. 203.

Himalaya.

Diese Art, welche ich nicht gesehen habe, gehört nach der Diagnose ebenfalls hierher, vielleicht ist sogar H. erosifolia mit derselben identisch.

Circulifolia Flsch.

Pflanzen wedelartig flach verzweigt. Blätter breit spatelförmig, oben abgerundet und fast ganzrandig, bis klein gezähnelt. Sterile Arten. Vielleicht bedingen die Sporogone den Gattungswert dieser Sektion.

14. **Homaliodendron spathulaefolium** (C. Müll.).

Syn.: Hypnum spathulaefolium C. Müll. Syn. II, p. 231 (1851).
Neckera spathulaefolia Mitt. op. cit. p. 118.
! Homalia Micholitzii C. Müll. in herb.

Philippinen, Indien.

Bemerkung. H. Micholitzii ist nur eine verschiedene Habitusform von H. spathulaefolia, die einfacher und unregelmäßig spärlicher gefiedert ist; ebenso ist die folgende Art kaum spezifisch von H. spathulaefolia zu trennen.

15. **Homaliodendron glossophyllum** (Mitt.).

Syn.: Neckera glossophylla Mitt. Musc. Ind. or. p. 119 (1859).
Homalia glossophylla Jaeg. Adbr. II, p. 198 (1875).

Sikkim-Himalaya, Khasia, Bhotan, Yunan, Formosa.

16. **Homaliodendron microdendron** (Mont.).

Syn.: Hookeria? microdendron Mont. i. Voy. Bonite, Cryptog. p. 150, f. 3 (1845) et Syll. p. 15 (1856).
Hypnum microdendron C. Müll. Syn. II, p. 231 (1851).
Homalia microdendron Jaeg. Adbr. II, p. 200.

Indien: Cochinchina.

17. **Homaliodendron excisum** (C. Müll.).

Syn.: Homalia excisa C. Müll. in herb.

Britisch Neu-Guinea.

Eine sehr zierliche, breitwedelig verzweigte Art, mit fast kreisförmigen Astblättern und breit abgestumpften Stengelblättern, alle deutlich klein gezähnelt.

18. **Homaliodendron punctulatum** (C. Müll.).

Syn.: Homalia punctulata C. Müll. i. herb. olim H. denticulata C. Müll. i. herb.

Brasilien.

Bemerkung. Pflanze bis ca. 5 cm hoch, bäumchenartig, spärlich einfach bis doppelfiedrig, verflacht, seidenglänzend. Blätter im Charakter von Homalia, scheinbar bilateral inseriert, breit spatelförmig, etwas nach auswärts

gekrümmt, abstehend, oben abgerundet und rasch in ein kleines Spitzchen zusammengezogen. Rippe fehlend oder undeutlich. Zellen rhomboidisch längsgestreckt, in der Spitze rhombisch, die Zellenden kaum merklich papillös. Steril.

Neue Gattungen und Arten der Thamnieae.

Pinnatella (C. Müll.) Flsch. nov. gen.

Syn.: Pinnatella C. Müll. sect. Hypni in Linn. 1875, postea sect. Porotrichi in herb. C. Müll., p. 456. Neckera, Porotrichum Thamnium.

Pflanzen herdenweise auf Rinde, seltener an Felsen, schmutzig- bis dunkelgrün, mehr oder weniger starr, glanzlos. Primärer Stengel lang kriechend, mit Büscheln glatter Rhizoiden, nackt oder mit kleinen Niederblättern locker besetzt. Sekundäre Stengel entfernt sprossend, meist horizontal vom Substrat abstehend, selten hängend, am Grunde astlos und mit Niederblättern, bisweilen Stolonen entwickelnd, oben wedel- bis bäumchenartig doppelfiedrig verzweigt, meist rund, seltener etwas verflacht beblättert. Zentralstrang nicht entwickelt, Grundgewebe eng, derbwandig. Paraphyllien fehlend. Blätter dimorph. Niederblätter klein, anliegend, sparrig abstehend, meist lanzettlich, spitz und undeutlich gerippt. Laubblätter wenig verschieden gestaltet, doch die Stengelblätter größer als die Astblättchen, oft längsfaltig, nie querwellig, fast oder ganz symmetrisch, meist breit oval, kürzer oder länger, meist stumpflich spitz, seltener etwas zungenförmig, meist ganzrandig, oben oft klein gezähnelt. Rippe einfach, sehr kräftig, meist erst vor der Blattspitze aufgelöst, aus gleichartigen Zellen gebildet. Blattzellen derbwandig, klein, glatt, rundlich, 4—6seitig bis rhomboidisch, meist mit kleiner Papille auf dem Lumen, zuweilen mit einem breiten intralaminalen Saum, aus längsgestreckten Zellen gebildet, versehen (Urocladium), Blattflügelzellen immer fehlend. Blütenstand zweihäusig. Perichaetium klein, rhizoidenlos, Hüllblätter oft sparrig abstehend. Seta kurz (bis 0,5 mm lang), aufwärts papillös. Kapsel klein ovoidisch, schwarzbraun, Hals kurz, Ring nicht besonders differenziert, Spaltöffnungen rund, phaneropor, am Kapselgrund. Deckel aus kegeliger Basis kurz und schief geschnäbelt. Haube? Peristom an der Mündung inseriert, Exostom grünlich durchsichtig, dicht papillös, Zähne lanzettlich, allmählich spitz, dick, unregelmäßig, mit stark vortretenden Querbalken oder flacher mit schwächeren Querleisten, oft in der geraden Mittellinie löcherartig durchbrochen. Dorsalfelder rektangulär, oben quadratisch und länglich. Endostom mit sehr niedriger rudimentärer Grundhaut, papillös. Fortsätze schmal, in der Kiellinie ritzenförmig durchbrochen, ohne Wimpern. Sporen klein, grünlich, papillös.

Bemerkung. Diese ebenso durch habituelle und vegetative Merkmale (Pflanzen etwas starr, Blätter mit kräftiger Rippe und runden, oft etwas papillösen

Zellen) als durch die Sporogone (Seta papillös, Peristom sehr rudimentär) ausgezeichnete Gruppe der Thamnieen schließt sich eng an die kleinen Neckeraarten (N. plumula, N. Bäuerleni Geh.) an und vermittelt den Übergang einerseits zu Porotrichum, andererseits zu Thamnium. Sie lassen sich in zwei natürliche Sektionen teilen.

Eu-Pinnatella Flsch.

Pflanzen zierlich, wedel- oder baumartig gefiedert, etwas verflacht oder allseitig beblättert. Blätter oben rundlich abgestumpft oder mehr allmählich zugespitzt. Alle Blattzellen gleichartig rundlich, meist schwach einpapillig. Exostom ventral mit dicken vortret ᐧᐧ Leisten; Endostom mit fadenförmigen Fortsätzen und dicken A lationen.

a) Laubblätter oben stumpflich abgerundet, zuweilen mit aufges Spitzchen.

1. **Pinnatella mucronata** (Lac.).
   Syn.: Neckera mucronata v. d. B. et Lac. in Bryol. jav. II, p. 68, t. 1
   Porotrichum mucronatum Broth. in Warburg, Monsunia I, p.
   ! Porotrichum subambiguum C. Müll. in herb. et Paris Index bryol. I, p. 1018 (1898).
   Pinnatella subambigua C. Müll. i. sched.
   ! Pinnatella pertenera C. Müll. i. sched.
   Exs.: M. Fleischer M. Archip. Ind. No. 372.
   Sumatra, Engano, Java, Borneo, Ceram, Celebes, Neu-Guinea, Samoainseln.
2. **Pinnatella Kühliana** (Lac.).
   Syn.: Porotrichum Kühlianum v. d. B. et Lac. in Bryol. jav. II, t. 189 (1863).
   Thamnium Kühlianum ibid. p. 71.
   ! Thamnium laxum v. d. B. et Lac. in Bryol. jav. II, p. 72 (1863).
   Porotrichum laxum ibid. t. 191.
   ! Porotrichum (Pinnatella) caespitosum C. Müll. in herb.
   Exs.: M. Fleischer, M. Archip. Ind. No. 223 (1902).
   Sumatra, Java, Celebes, Ceram, Neu-Guinea.
3. **Pinnatella flaviuscula** C. Müll. i. sched.
   Syn.: Porotrichum flaviusculum C. Müll. in herb. et Par. Index bryol. I, p. 1013 (1898).
   Britisch Neu-Guinea.
   Diese Art soll mit P. filiferum Mitt. aus Süd-Amerika identisch sein (fid. Kindb.).
4. **Pinnatella filifera** (Mitt.).
   Syn.: Porotrichum filiferum Mitt. in Musc. Austro-Am. p. 467 (1868).
   Venezuela, Anden von Quito, Peru.
5. **Pinnatella Engleri** (Broth.).
   Syn.: Porotrichum Engleri Broth. in Engl. Bot. Jahrb. 1894, p. 200.
   ! Porotrichum oblongi-frondeum Broth. op. cit. p. 200 (1894).
   ! Porotrichum (Dendrobium) leptodendron C. Müll. in Dusen. K. Sv. Vet. Akad. Handl. 1899, n. 2c ic.
   Inner-Afrika (Ituri), Usambara, Camerun.

Bemerkung. Nach Kindb. sollen diese Arten auch mit P. filifera synonym sein.

6. **Pinnatella rotundi-frondeum** (C. Müll.).
Syn.: Hypnum rotundi-frondeum C. Müll. in Linnea 1875, p. 456.
Porotrichum rotundi-frondeum Jaeg. Abdr. II, p. 205 (1874—75).
Inner-Afrika (Monbouttou).

7. **Pinnatella Braunii** (Broth.).
Syn.: Neckera (Paraphysanthus) Duseni C. Müll. in litt. et in Dusen. M. Camerun. No. 105.
Porotrichum Braunii Broth. in Engl. bot. Jahrb. 1894, p. 200; Dusen. in Kgl. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 28, No. 2, p. 41, t. I, fig. 1 (1895).
Afrika: Camerun.

8. **Pinnatella Geheebii** (C. Müll.).
Syn.: Porotrichum Geheebii C. Müll. in Linn. 1876, p. 272.
! Porotrichum regulare Ren. et Par. in sched.
! Porotrichum saperense Besch. in sched.
? Porotrichum Chenagoni C. Müll. in litt. et Ren. Prodr. fl. bryol. Madag. p. 208 (1897) (fid. Kindb.).
Comoren: Anjouan; Mayotte; Madagaskar.

Bemerkung. Originale von P. Chenagoni habe ich nicht gesehen.

9. **Pinnatella mayumbensis** (Besch.).
Syn.: Porotrichum mayumbense Besch. in Journ. de Bot. 1894, p. 44.
Französisch-Congo (Brazzaville).

10. **Pinnatella scaberula** (Ren. et Card.).
Syn.: Porotrichum scaberulum Ren. et Card. in Bull. Soc. roy. bot. Belg. 1893, II, p. 25; Renauld Prodr. fl. bryol. Madag. p. 209 (1897).
Exs.: Renauld: M. Masc. Mad. n. 230.
Madagaskar.

b) Laubblätter mehr allmählich zugespitzt.

11. **Pinnatella piniformis** (Brid.).
Syn.: Pilotrichum piniforme Brid. Bryol. univ. II, p. 260 (1827).
Hypnum piniforme C. Müll. Syn. II, p. 228 (1851).
Porotrichum piniforme Mitt. Musc. am. p. 465 (1868).
Antillen: Guadeloupe

12. **Pinnatella elegantissima** (Mitt.).
Syn.: Porotrichum elegantissimum Mitt. M. Lam. p. 187 in Journ. Linn. Soc. 1867.
Hypnum elegantissimum C. Müll. in M. Polynes. p. 90 (1874).
Insel Samoa, Tahiti.

13. **Pinnatella ambigua** (Lac.).
Syn.: Porotrichum ambiguum Bryol. jav. t. 192 (1864).
Thamnium ambiguum v. d. B. et Lac. in Bryol. jav. II, p. 72 (1864).
! Porotrichum (Pinnatella) subalopecuroides C. Müll. in herb.
! Porotrichum (Pinnatella) Micholitzii C. Müll. in herb.
Indien (Moulmein); Sumatra; Java; Philippinen.

Bemerkung. Es schließen sich sicher noch mehrere der bekannten Porotrichumarten den Eu-Pinnatellen an, die ich aber nicht selbst untersuchen konnte, und was nach den meist sehr mangelhaften Diagnosen nur zu vermuten ist.

Urocladium Hampe et C. Müll. p. p. in herb.;
? Jaeg. Abdr. II, p. 729 (1875). Urocladion ej. mss.

Pflanzen meist kräftig und etwas starr, bäumchenartig fiederästig, oft herabhängend, selten zierlich. Blätter allseitig inseriert, trocken oft längsfurchig, allmählich zugespitzt. Blattzellen ungleichartig, rundlich und längs der Blattränder längsgestreckt, einen mehr oder weniger deutlichen intralaminalen Saum bildend. Exostom ventral mit schwachen Querleisten. Endostom dünn, ohne Artikulationen.

14. **Pinnatella ligulifera** (Lac.).
Syn.: Thamnium liguliferum Lac. in Bryol. jav. II, p. 72 (1864).
Porotrichum liguliferum Par. Index bryol. I, p. 1014 (1898).
Sumatra.

Bemerkung. Diese Art bildet einen Übergang von Eu-Pinnatella zu Urocladium, da die verlängerten Blattzellen fehlen oder nur hie und da am Grunde angedeutet sind, doch schließt sie sich habituell mehr an Urocladium an. In Bryol. jav. loc. cit. ist bezüglich der Seta bemerkt, daß dieselbe glatt ist, doch haben die Verfasser nur ein Bruchstück davon gesehen. Im übrigen sind die Sporogone unbekannt, wie überhaupt bei den meisten Pinnatellaarten.

15. **Pinnatella intralimbata** Flsch. n. sp.

Blütenstand? Pflanzen gruppenweise, schmutzig-grün, nicht glänzend, klein und gedrungen. Primärer Stengel grünlich, ziemlich kräftig verzweigt, dicht mit kleinen Büscheln glatter Rhizoiden, sowie mit Niederblättern locker besetzt. Sekundäre Stengel ziemlich entfernt sprossend, aufrecht, nur bis 2 cm hoch, an der Basis mit Stolonen, bisweilen schon vom Grunde an bäumchenartig, regelmäßig einfach fiederästig, hie und da zweifach gefiedert, im Querschnitt oval, ohne deutlichen Zentralstrang, Grundgewebe dünn bis derbwandig, Zellwände unregelmäßig verdickt, nach außen in vielen Reihen eng bis substereïd, gelblich. Wedel nicht vollständig in einer Ebene ausgebreitet, sondern die Äste auf der Lichtseite etwas aufgerichtet, seltener mit abstehenden Innovationswedeln. Äste meist einfach, hie und da zerstreut mit wenigen Fiederästen, alle an den Sproßenden kaum etwas verdünnt und regelmäßig locker, allseitig ausgebreitet, abstehend beblättert. Niederblätter des primären Stengels fast dreieckig, kurz gespitzt mit undeutlicher Rippe, Zellen gleichartig länglich, 5–6seitig. Niederblätter des sekundären Stengels aus breit ovalen bis herzförmigem Grunde rasch scharf zugespitzt, sparrig zurückgebogen, abstehend, 0,6 mm breit, Blattrand meist eng auswärts gebogen, Rippe bis in die Spitze, aufwärts allmählich länger und breiter, fast zungenförmig zugespitzt. Laubblätter kielig, hohl, trocken locker heraufgebogen bis einwärts gekrümmt mit zwei deutlichen Längsfurchen, feucht ausgebreitet abstehend, diejenigen des sekundären Stengels wagerecht ausgebreitet,

größer, aus enger Insertion, und breit ovalem Grunde allmählich fast zungenförmig kurz zugespitzt, bis 0,9 mm breit und 1,6 mm lang; Blattrand fast rings unversehrt und flach, hie und da eng nach außen gebogen, gegen die Spitze flach und undeutlich fein gezähnelt. Rippe dick, verbogen, vor der Spitze aufgelöst. Blätter der Äste und Fiedern aus schmalovalem Grunde lanzett-zungenförmig, spitz, 0,4 mm breit und 1 mm lang, auch kürzer. Blattzellen der Nieder- und Laubblätter des sekundären Stengels und aller Äste ungleichartig,

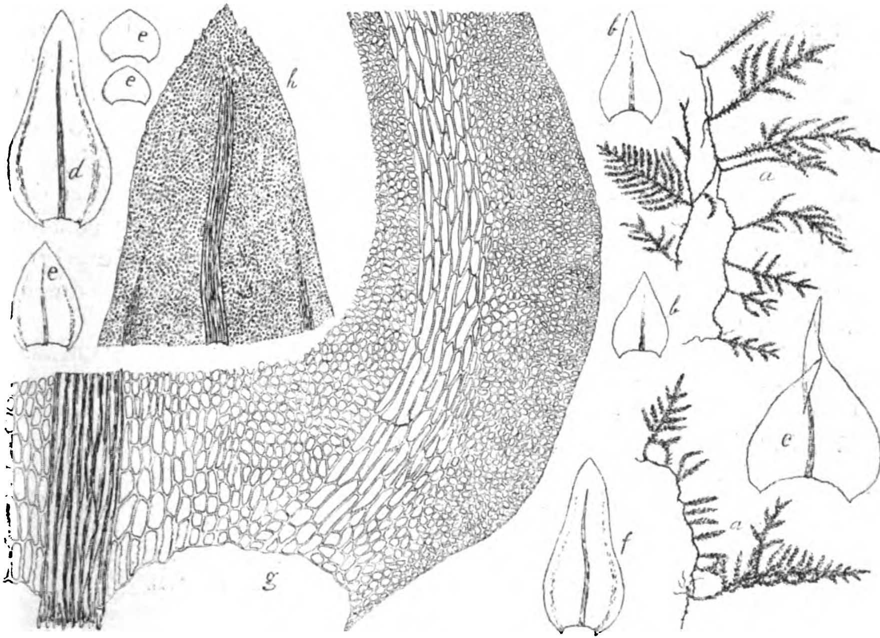


Fig. 4. **Pinnatella intralimbata** Flsch.

a. Habitusbild (nat. Größe); b. Niederblätter des primären Stengels 35/1; c. Niederblatt des sekundären Stengels 35/1; d. Laubblatt des sekundären Stengels 30/1; e. Grundblätter der Äste 30/1; f. Astblatt 30/1; g. Blattgrund mit den intralaminal verlängerten Zellen 220/1; h. Blattspitze 130/1).

kaum derbwandig, fast glatt, in Mehrzahl klein, unregelmäßig, rundlich, 3—5seitig, 6—8 μ groß, an der Spitze etwas größer, an der Insertion nur wenige Reihen rektangulärer dickwandiger Zellen; zu beiden Seiten der Blattränder ein 5—8 Zellen breites intralaminales Band rechteckig längsgestreckter, gelblicher, 15—45 μ langer Zellen, welche weit vor der Spitze in die rundlichen Laminazellen übergehen, die 10—15 Reihen äußerer Randzellen rundlich, nur 3—4 μ groß, also kleiner als die übrigen Laminazellen. Sporogone unbekannt.

An Rinde, West-Java, Residenz Kramang, vereinzelt an Baumstämmen auf der Spitze des Paranggebirges entdeckt! 900 m (F.).

16. **Pinnatella Kurziana** (Hpe.).

Syn.: Porotrichum Kurzianum Hampe mss. Jaeg. Adbr. II, p. 212 (1875).
! Porotrichum Durelii Broth. in sched.

Sikkim-Himalaya (Kurseong).

Zweihäusig. Blüten am sekundären Stengel in Fiederästen. Habituell zwischen P. ambigua und P. alopecuroides stehend, aber von beiden Arten durch die immer allmählich verschmälerten, oft flagellenartig endenden Fiederäste ausgezeichnet, sowie durch die aus ovaler, etwas faltiger Basis schmal zungenförmigen Stengelblätter, welche wie ebenso die Astblätter an der etwas abgerundeten Spitze buchtig großgezähnt sind, wodurch sich die Art von allen Pinnatellen unterscheidet. Blattzellen wie bei P. intralimbata. Perichaetialblätter aus etwas scheidiger, breiter Basis allmählich lang- und dickzugespitzt, rippenlos, Zellen linear, oben länglich oval. Seta 8 mm, oben herabgebogen und dicht papillös. Kapsel ovoidisch, Epidermiszellen unregelmäßig, isodiametrisch, 4—6seitig. Peristom unter der Mündung inseriert, Exostom grünlich, dünn, papillös, in der geraden Mittellinie oft ritzenförmig durchbrochen. Endostom auf niedriger rudimentärer Grundhaut. Fortsätze scharf gekielt, ritzenförmig durchbrochen, papillös. Sporen grünlich, fein papillös, 15—20 μ.

Obwohl diese ausgezeichnete Art bereits seit 30 Jahren in der Literatur bekannt ist, fehlt noch irgend welche Diagnose davon. Vermutlich ist sie mit Neckera uroclada Mitt. M. Ind. or. p. 122 (1859) identisch.

17. **Pinnatella alopecuroides** (Hook.).

Syn.: Hypnum alopecuroides Hook. i. Lond. Journ. of. bot. 1840, p. 20 et Ic. pl. rar. t. 24, f. 5 (1841); C. Müll. Syn. II, p. 501 et 692 (1851).
? Neckera efructifera Griff. Ic. pl. asiat. II, t. 87, f. 3 (1849).
Neckera alopecuroides Mitt. M. Ind. or. p. 123 (1859).
Thamnium alopecuroides Bryol. jav. II, p. 73 (1864).
! Porotrichum Zollingeri C. Müll. in herb.

Ost-Indien, Nepal, Bhotan, Ceylon, Insel Sumbawa, Tonkin.

18. **Pinnatella calcutensis** (C. Müll.).

Syn.: Porotrichum (Urocladium) calcutense C. Müll. in herb.

Indien: Calcutta.

Diese Art ist habituell der P. alopecuroides ähnlich, aber noch kräftiger und einfacher unregelmäßig beästet. Blätter trocken locker einwärtsgekrümmt anliegend, bis über 2 mm lang und nur 0,8 mm breit, durch die aus wenig breiterer bis schmälerer Basis lanzettliche spatelartige Form vor allen Arten höchst ausgezeichnet. Blattrand am Grunde schmal eingebogen, übrigens flach und an der spitzbogenförmigen Spitze fein krenuliert gezähnelt. Rippe dick, vor der Spitze endend. Blattzellen klein, etwas trüb, unregelmäßig rundlich, 5—8seitig, collenchymatisch, verlängerte Zellen einen breiten gelblichen intralaminalen, vor der Spitze schwindenden Saum bildend, linear rektangulär bis rhomboidisch, stark getüpfelt. Sporogone unbekannt.

Über den Gattungsbegriff Porotrichum und Thamnium herrscht in der bryologischen Systematik eine ziemliche Verwirrung. Als Gattungsname wurde der von Bridel in Bryol. univ. II. p. 275 für eine Sektion von zwei Arten gegründete Name Porotrichum zuerst von Lacoste in der Bryol. javan. II. p. 69 angewendet und, nebenbei bemerkt, auf Arten übertragen, die von den Bridelschen Typen ziemlich verschieden sind und teilweise zu Thamnium oder Pinnatella gehören. Später hat Mitten in Musc. austro-am. p. 458 das Genus sehr erweitert, indem er auch Thamnium hierher zog, was aber C. Müller im Verlauf seiner Arbeiten und besonders in seinem Herbar überbot dadurch, daß er außer mehreren Neckeraarten auch Camptochaete- und Lembophyllumarten (Thamniella) der Gattung einverleibte. Kindberg in seinem Beitrag »Grundzüge einer Monographie von Thamnium« in Hedwigia 1902 dreht den Spieß um und nennt so ziemlich alles, was Carl Müller Porotrichum genannt hat, Thamnium.

Die Typusarten der Bridelschen Sektion Porotrichum sind Climacium (Porotrichum) longirostrum (Hook.) Mitt. aus Süd-Amerika und Camerun und Climacium (Porotrichum) neckeroides (Brid.) von Owyhee, Fidji und Neu-Caledonien, welch letzteres Porotrichum dendroides (Hook.) Mitt. ist und zu Homaliodendron mihi gehört.

In dem großen Formenkreis der Porotrichumarten, der allmählich durch die Angliederung einer Menge anscheinend hierher gehöriger Arten der verschiedenen Autoren entstanden ist, hat bereits C. Müller gegen acht Sektionen unterschieden. Als Gattungstypen müssen die Arten gelten, welche sich um P. longirostrum (Hook.) Mitt. gruppieren, wie P. superbum (Tayl.) Mitt., P. pennaeforme C. Müll. etc. und die als Euporotrichum Mitt. sens. str. zusammenzufassen sind. Bei Arten, welche sich an P. dendroides (Hook.) Mitt. (syn.: Cl. neckeroides Brid.) anschließen und die bisher meist als Homaliaarten betrachtet wurden, habe ich den Gattungsnamen Homaliodendron verwendet. Ebenso eine sehr entfernt stehende Gruppe, welche C. Müller größtenteils als Sect. Pinnatella bezeichnet hat und die ich als Gattung abscheide, da sie fast nur noch habituelle Ähnlichkeit mit den echten Porotrichumarten hat. Ferner wäre noch Sect. Anastrephidium C. Müll. mit Typ. P. comorense Hpe., Sect. Stolonidium C. Müll. mit Typ. P. olidum C. Müll., Sect. Complanaria C. Müll., mit P. porrectulum C. Müll., Sect. Nanoporotrichum C. Müll. mit P. microthecium C. Müll. etc. zu nennen.

Sect. Lomoporotrichum C. Müll. in herb. mit P. liliputanum C. Müll. in herb. ist kein Porotrichum, sondern ein Sciaromium.

Die Gattungen Porotrichum und Thamnium (Typus T. alopecurum und T. alleghaniense) sind ebenfalls vegetativ durch alle möglichen Übergangsformen mit einander verbunden, so daß eine Trennung

auch nur da stattfinden kann, wo das ausgebildete Hypnumperistom einsetzt. Der Charakter des Hypnumperistoms liegt nicht nur in der Ausbildung der Wimpern (die auch fehlen können), sondern besonders in der vollkommenen Bildung des Exostoms (Dorsalfelder zahlreich, quergestrichelt, Mittellinie zickzackförmig, Lamellen der Ventralseite gut ausgebildet), wie ebenso des Endostoms (hohe kielfaltige Grundhaut, breitlanzettliche gekielte Fortsätze).

Nicht mehr zu den Neckeraceen im engeren Sinne gehörig ist folgende neue Gattung:

Penzigiella Flsch. nov. gen.

Hypni Neckerae spec., Meteorii spec., Porotrichi spec. auct.

Sehr stattliche, auffallende, schlank wedelförmige, locker wachsende, glanzlose Baummoose, im Aufbau teils wie gewisse Calyptotheciumarten, teils meteoriumartig lang herabhängend. Primärer Stengel sehr lang, an Stämmen und Ästen entlang kriechend, oft als langer, aber kurz fiederig beästeter Ausläufer endend, schwärzlich entblößt oder stellenweise mit kleinen Niederblättern und dichten Büscheln glatter, rotbrauner Rhizoiden besetzt. Sekundäre Stengel entfernt, stellenweise genähert, unten meist einfach und mit Niederblättern, aufwärts meist sehr regelmäßig verflacht, zierlich und schlank doppeltgefiedert; übergeneigt oder bis 25 cm lang herabhängend; im Querschnitt rundelliptisch, Zentralstrang klein, Grundgewebe eng, nach außen eine dicke Schicht stereïder Mantelzellen bildend. Äste und Fiederäste, besonders an den Ausläufern, wenn trocken, schneckenförmig (wie bei Leptodon) eingerollt. Niederblätter klein abgerundet bis dreieckig spitz, ganzrandig Laubblätter wenig verschiedengestaltet, Stengelblätter größer, breit herzförmig, rasch zugespitzt, an den Blattecken ausgehöhlt. Fiederblätter oval, alle scharf sägig gezähnt und sparrig abstehend. Rippe ziemlich kräftig, einfach, weit vor der Spitze schwindend. Zellen dünnwandig, klein und eng, linear bis rhomboidisch, glatt. Zweihäusig. Sporogone am sekundären Stengel und den Fiederästen. Perichaetium klein, Hüllblätter etwas scheidig lanzettlich fein zugespitzt. Vaginula zylindrisch. Seta kurz (5 mm), gelb, aufwärts papillös, Kapsel dick ovoidisch entdeckelt, fast kugelig, Hals kurz mit zahlreichen erhöhten phaneroporen runden Spaltöffnungen. Epidermiszellen unregelmäßig isodiametrisch 4—6seitig. Ring? Deckel geschnäbelt. Haube? Peristom nach innen inseriert, Exostom etwas unausgebildet, da die Zähne unregelmäßig lanzettlich spitz, papillös, in der geraden Mittellinie meist löcherig durchbrochen sind, dorsal mit entfernten, dünnen Leisten. Endostom auf niedriger papillöser Grundhaut. Fortsätze dick, lineallanzettlich zwischen den knotenförmigen Artikulationen, in der Kiellinie ritzenförmig durchbrochen. Sporen fein papillös.

Die Typusart dieser sehr ausgezeichneten Gattung, welche ich dem hochverdienten Botaniker Professor Dr. Otto Penzig-Genua widme, ist in der Literatur noch bis heute unter zwei verschiedenen Genusnamen (siehe Synonyme der Art) bekannt. Es ist eine Gattung, welche sehr entfernte Beziehungen zu Calyptothecium hat (durch Calyptothecium [Meteorium] Hookeri Flsch. [Mitt.] M. Ind. l. c. p. 86), aber dem vegetativen und Sporogoncharakteren nach eher zu den Pilotrichaceen gehört.

Die hierher gehörige Art ist:

Penzigiella cordata (Harv.; Hook.) Flsch.

Syn.: ! Hypnum cordatum Harv. in Lond. Journ. of Bot. 1840, p. 20 et in Hook. Ic. pl. rar. t. 24, f. 9! (1841); C. Müll. Syn. II, p. 451 (1851).
Neckera? cordata Hook. in Wall. Cat. n. 7623, in Lond. Journ. of Bot. 1840, p. 15 et Ic. pl. rar. t. 22 (1841); C. Müll. Syn. II, p. 451 (1851), Paris Index bryol. II, Vol. 3, p. 290.
Meteorium cordatum Mitt. M. Ind. or. p. 38 in Journ. of Linn. Soc. 1859; Paris. op. cit. p. 227.
Porotrichum Wichurae Broth. in herb. Berolin. et herb. Levier.

Nepal, Khasia, Sikkim-Himalaya (Kurseong) (Trehababepare).

Bemerkung: Daß Mitten in Musc. Ind. or. p. 80 Hypnum cordatum Harv. als Synonym zu H. hians Hedw. = Eurhynchium hians Linbl. stellt (siehe auch Paris. Index bryol. II, p. 168), war ein Fehler, denn schon aus der Zeichnung in Hook. Ic. pl. rar. t. 24, fig. 9, ist klar ersichtlich, daß Hooker mit Hypnum cordatum Harv. unsere Pflanze meinte und nicht ein Eurhynchium. Andererseits geht aus Belagsexemplaren in verschiedenen Herbaren hervor, daß Neckera cordata Hook. ebenfalls unsere Art ist und die Zeichnung in Hook. Ic. pl. rar. t. 22 nur ein Fragment derselben Art darstellt.

Notwendige Umänderung des Namens der Pilzgattung Marssonia Fisch.

Von P. Magnus.

Herr Geh. Rat Prof. Dr. I. Urban in Berlin machte mich freundlichst anläßlich der eben von mir veröffentlichten Pilzflora von Tirol darauf aufmerksam, daß er in seinen Symbolae Antillanae Vol. II. p. 347 die von H. Karsten in seiner Flora Columbiae I (1858—1851) p. 97. tab. 48 aufgestellte Gattung Marssonia als wohlberechtigt nachgewiesen hat. Während Bentham und Hooker (Genera II. p. 108) die Karstensche Gattung zu Napeanthus Gardn. ziehen, weist Urban l. c. darauf hin, daß Marssonia Karst. durch die regelmäßige radförmige, fast bis zur Basis fünfteilige Corolle mit sehr kurzem Tubus und die fünf vollkommenen gleichen Staubblätter von Napeanthus Gardn. weit abweicht. Auch Clarke (in DC. Mon. Phan. V. I. p. 164) schließt sich der Meinung von Bentham und Hooker an. Die Pilzgattung Marssonia Fischer wurde hingegen 1874 in Rabenhorst Fungi europaei exsiccati Cent. XIX. No. 1857 veröffentlicht in einer zunächst nicht verbindlichen Form. Die Scheda in No. 1857 lautet nämlich:

»Coleroa Potentillae (Wallr.) Fr. f. Spermogonium; Spermatia oblonga plus minus clavata et curvata, bilocularia, achroa, loculo uno alterove subduplo majore, basi appendiculato.

An der Oberfläche der Blätter von Potentilla reptans (in abgestorbenen bräunlichen Flecken) von Juli bis Ende Oktober bei Stralsund leg. Fischer (sub. nom. Marssonia Potentillae Fisch.).«

Eine andere Veröffentlichung dieser Gattung von seiten des Stralsunder Lehrers Fischer ist mir nicht bekannt.

Hingegen nahm P. A. Saccardo 1882 in seinem Conspectus generum Fungorum Italiae inferiorum nempe ad Sphaeropsideas, Melanconieas et Hyphomycetes pertinentium systemate sporologico dispositorum (Michelia II. p. 11) diese Fischersche Gattung auf, schrieb sie aber merkwürdigerweise Marsonia, mit nur einem s, und behielt diese Schreibweise in seinen späteren Veröffentlichungen, namentlich in der Sylloge Fungorum, bei. Viele Mykologen sind ihm leider darin gefolgt. Diese Schreibweise ist durch nichts gerechtfertigt. Der hochverdiente Pommersche Florist, zu dessen Ehren der

Stralsunder Lehrer Fischer die Gattung benannt hat, hieß Th. Fr. Marsson, Apotheker in Greifswald, und die nach ihm benannte Gattung muß daher Marssonia (mit zwei s), wie sie der Autor Fischer veröffentlicht hatte, geschrieben werden.

Diese Pilzgattung (oder vielmehr Konidienfruchtform von Ascomyceten) kann daher den 1874 ihr von Fischer gegebenen Namen Marssonia nicht beibehalten, da, wie I. Urban klar nachgewiesen hat, die 1858—1861 von Karsten aufgestellte Phanerogamengattung Marssonia wohl berechtigt ist. Ich ändere daher den Namen der Pilzgattung in Marssonina um und halte so die von Herrn Lehrer Fischer dem auch um die Kenntnis niederer Kryptogamen, namentlich der Diatomeen, hochverdienten Dr. Th. Fr. Marsson zugedachte Ehre fest. Eine Gattung Marssoniella hat Lemmermann in den Ber. d. D. Bot. Gesellschaft 1900. Bd. 18. p. 274 aufgestellt.

Die Arten der Gattung Marssonina wachsen parasitisch auf den verschiedensten Wirtspflanzen. Sie sind, wie es scheint, über die ganze Erde verbreitet. Natürlich sind die meisten Arten aus den mykologisch am besten erforschten Gebieten, Europa und Nordamerika, bekannt. Doch sind z. B. aus Brasilien und Java in der letzten Zeit neue Arten bekannt geworden. Ich gebe in folgendem ein Verzeichnis der mir bekannten Arten unter der neuen Benennung nebst Wirtspflanze und Verbreitungsgebiet, das sich hauptsächlich auf Saccardo Sylloge Fungorum stützt.

Genus **Marssonina** P. Magn. nov. nomen.

M. Populi (Lib.) P. Magn. auf Populus nigra, P. italica und P. alba — Europa.

M. piriformis (Rieß) P. Magn. auf Populus alba — Europa.

M. Castagnei (Desm. et Mont.) P. Magn. auf Populus alba — Europa.

var. Moniliferae Oudem. auf Populus monilifera — Europa.

M. brunnea (Ell. et Ev.) P. Magn. auf Populus candicans — Nordamerika.

M. stenospora (Ell. et Kellerm.) P. Magn. auf Populus monilifera — Nordamerika.

M. populina (Schnabl) P. Magn. auf Populus nigra — Europa.

M. rhabdospora (Ell. et Ev.) P. Magn. auf Populus grandidentata — Nordamerika.

M. apicalis (Ell. et Ev.) P. Magn. auf Salix lucida — Nordamerika.

M. nigricans (Ell. et Ev.) P. Magn. auf Salix sp. — Nordamerika.

M. salicis (Trail.) P. Magn. auf Salix sp. — Norwegen.

M. obscura (Romell) P. Magn. auf Salix (capreae aff.) — Schweden.

M. salicicola (Bres.) P. Magn. auf Salix caprea — Deutschland.

M. Kriegeriana (Bres.) P. Magn. auf Salix amygdalina — Deutschland.

M. rubiginosa (Ell. et Ev.) P. Magn. auf Salix sp. — Nordamerika.

M. santonensis (Pass.) P. Magn. auf Salix pentandra — Tirol.
M. Juglandis (Lib.) P. Magn. auf Juglans regia, Jugl. cinerea und Jugl. nigra — Europa, Nordamerika.
M. californica (Ell. et Ev.) P. Magn. auf Jugl. californica — Californien.
M. Toxicodendri (Ell. et Mart.) P. Magn. auf Rhus Toxicodendron — Nordamerika.
M. Myricariae (Rostr.) P. Magn. auf Myricaria germanica — Norwegen.
M. Betulae (Lib.) P. Magn. auf Betula alba — Europa.
M. Quercus (Peck) P. Magn. auf Quercus ilicifolia — Nordamerika.
M. Martini (Sacc. et Ell.) P. Magn. auf Quercus obtusiloba — Nordamerika.
M. Daphnes (Desm. et Rob.) P. Magn. auf Daphne Mezereum — Europa.
M. andurnensis (Ces.) P. Magn. auf Passerina annua — Europa.
M. truncatula (Sacc.) P. Magn. auf Acer Negundo und Ac. campestre — Europa.
M. acerina (West.) P. Magn. auf Acer pseudoplatanus — Europa.
M. Thomasiana (Sacc.) P. Magn. auf Evonymus latifolia und Ev. europaea (var. Fautreyana Sacc.) — Europa.
M. capsulicola Rostr. auf den Kapseln von Evonymus europaea — Dänemark.
M. Rhamni (Ell. et Ev.) P. Magn. auf Rhamnus Purshiana — Nordamerika.
M. Grossulariae (Oud.) P. Magn. auf Ribes Grossularia — Europa.
M. ribicola (Ell. et Ev.) auf Ribes aureum — Nordamerika.
M. Delastrei (de Lacr.) P. Magn. auf Melandryum, Lychnis, Agrostemma, Silene inflata u. a. — Europa, Sibirien und Nordamerika.
M. Violae (Pass.) P. Magn. auf Viola biflora — Europa.
M. Chamaenerii (Rostr.) P. Magn. auf Epilobium angustifolium — Groenland.
M. Lorentzii (Speg.) P. Magn. auf Quebrachia Lorentzii — Brasilien.
M. Helosciadii (Fautr. et Lamb.) P. Magn. auf Helosciadium nodiflorum — Europa.
M. aurantiaca (Lk.) P. Magn. auf Umbelliferenstengeln — Europa.
M. Tetracerae (Racib.) P. Magn. auf Tetracera — Java.
M. Actaeae (Bres.) P. Magn. auf Actaea spicata — Europa.
M. Atragenes (Thm.) P. Magn. auf Atragene alpina — Sibirien.
M. Clematidis (All.) P. Magn. auf Clematis Vitalba — Europa.
M. Potentillae (Desm.) P. Magn. (der Typus der Gattung Marssonina) auf Potentillaarten, Comarum palustre, Tormentilla (var. Tormentillae Trail.), Fragaria vesca (var. Fragariae Sacc.), Sanguisorba (var. Sanguisorbae Krieger) — Europa, Sibirien, Nordamerika.
M. Neilliae (Harkn.) P. Magn. auf Neillia opulifolia — Californien.

M. Sorbi P. Magn. auf Sorbus Aria — Europa.
M. Acaciae (Cooke et Massee) P. Magn. auf Acacia sp. — Australien.
M. Baptisiae (Ell. et Ev.) P. Magn. auf Baptisia leucantha — Nordamerika.
M. deformans (Cooke et Massee) P. Magn. auf Pisum sativum — Australien.
M. Medicaginis (W. Voß) P. Magn. auf Medicago lupulina — Europa.
M. carnea (Vestergr.) P. Magn. auf Cytisus Laburnum — Europa.
M. Meliloti (Trel.) P. Magn. auf Melilotus alba — Nordamerika.
M. Fraserae (Ell. et Everh.) P. Magn. auf Frasera thyrsiflora — Nordamerika.
M. Lonicerae (Harkn.) P. Magn. auf Lonicera conjugalis — Californien.
M. Staritzii (Bres.) P. Magn. auf Lonicera tatarica — Europa.
M. Sambuci (Rostr.) P. Magn. auf Sambucus nigra — Europa.
M. Melampyri (Trail.) P. Magn. auf Melampyrum pratense — Europa.
M. Ipomaeae (Cooke et Mass.) auf Ipomaea sp. in Kew — England.
M. Campanulae (Bres. et Allesch.) P. Magn. auf Campanula latifolia und C. Morettiana — Europa.
M. Wyethiae (Ell. et Ev.) P. Magn. auf Wyethia (Helianthus) glabra — Nordamerika.
M. Panattoniana (Berl.) P. Magn. auf Lactuca sativa — Italien.
M. Actinostemmae (F. Tassi) P. Magn. auf Actinostemma paniculata — im botanischen Garten zu Siena.
M. smilacina (Thm.) P. Magn. auf Smilax mauritanica — Spanien.
M. Veratri (Ell. et Ev.) P. Magn. auf Veratrum californicum — Nordamerika.
M. Agaves (Earle) P. Magn. auf Agave sp. — Columbien.
M. Secalis (Oud.) P. Magn. auf Secale cereale — Europa.
M. graminicola (Ell. et Ev.) P. Magn. auf Gramineen — Nordamerika.
M. necans (Ell. et Ev.) P. Magn. auf Pteridium aquilinum — Nordamerika.

Von den bei weitem meisten dieser Arten weiß man nicht, zu welchen Ascomyceten sie gehören.

Von Marssonina Potentillae (Desm.) (Septoria Potentillarum Fckl.) gibt Fuckel in den Symbolae mycologicae p. 96 an, daß sie zu Stigmatea Potentillae (Wallr.) Fr. gehöre und Rabenhorst wiederholt l. c. diese Angabe. Nach B. Frank, Krankheiten der Pflanzen, zweite Auflage, Bd. II (1896) p. 453 gehört Marssonina Juglandis (DC.) zur Gnomonia leptostyla Ces.

Man sieht aus diesen Beispielen, daß sie bisher in den Entwickelungskreis recht verschiedener Ascomyceten gezogen werden.

Beitrag zur Moosflora von Serbien.

Von Dr. Danilo Katić.

Der erste und bedeutendste Forscher der serbischen Flora, der verstorbene Professor Dr. J. Pančić, interessierte sich außer für die Erforschung der phanerogamen Flora Serbiens auch für die Moose, die er, besonders im Anfang seiner floristischen Arbeit, gelegentlich sammelte und zur Bestimmung den Bryologen Hampe, Ludwig und Limpricht sandte. Auf diese Weise ist die erste serbische Moossammlung entstanden, die sich in dem botanischen Museum der Universität in Belgrad findet. Aber erst später, nach Pančić' Tode (1888), trat die Zeit des regen Interesses für die Erforschung der bis dahin wenig bekannten Kryptogamenflora ein. Der Anstoß in dieser Richtung wurde von dem verdienstvollen Forscher der serbischen Kryptogamen, Miliwoje Simić, gegeben. Den Moosen wurde besondere Aufmerksamkeit geschenkt, so daß diese Kryptogamengruppe heutzutage als die bestbekannte gelten darf, obgleich auch da noch sehr viel zu tun ist. Bis jetzt sind mehrere Beiträge in serbischer Sprache über die Moose erschienen, von denen ich hier nur die größeren anführen möchte: Einige serbische Moospflanzen von Miliwoje Simić, in »Zeitschrift des Professorenvereins«, 1892; Beitrag zur Moosflora von Serbien von Miliwoje Simić und Beitrag zur Kenntnis der Bryophyten in Serbien von Žiw. J. Jurišić, beide in den »Denkschriften der K. Serbischen Akademie der Wissenschaften«, 35. Bd., 1899, und Beitrag zu Materialien für die Bryophytenflora von Serbien, von Danilo Katić, im »Unterrichtsboten«, 1904. Von Beiträgen, die in fremden Sprachen veröffentlicht worden sind, sind nur zwei vorhanden von Franz Matouschek: Beitrag zur Mooskenntnis von Südserbien in den »Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien«, 49. Bd., 7. Heft, 1899, und Bryologisch-Floristisches aus Serbien in »Allgem. Botan. Zeitschrift«, 1901; die in ihnen veröffentlichten Moose stammen aus den Sammlungen des botanischen Museums der Wiener Universität.

Nach dieser kurzen Übersicht über die Entwickelung der serbischen Mooskunde will ich sogleich die von mir gesammelten Moose anführen.

Soweit meine Untersuchung ausreicht, sind die folgenden Arten an allen entsprechenden Standorten verbreitet: Dicranum scoparium, Ceratodon purpureus, Pottia truncatula, Barbula unguiculata, Tortula muralis, T. subulata, T. ruralis, Schistidium apocarpum, Grimmia pulvinata, Hedwigia ciliata, Orthotrichum anomalum, O. affine, Encalypta vulgaris, Funaria hygrometrica, Bryum argenteum, Br. capilare, Br. caespiticium, Mnium undulatum, M. cuspidatum, M. rostratum, Catharinea undulata, Leucodon sciuroides, Neckera complanata, Leskea polycarpa, Anomodon viticulosus, A. attenuatus, Thuidium abietinum, Th. recognitum, Pylaisia polyantha, Homalothecium sericeum, Camptothecium lutescens, Brachythecium salebrosum, B. velutinum, B. rutabulum, Amblystegium subtile, A. serpens und Hypnum cupressiforme. Zweifellos werden noch viele andere Arten, die heutzutage wegen des Mangels an detaillierten Forschungen als seltenere Arten gelten, später als häufig vorkommende zu bezeichnen sein.

Die übrigen Arten sind auf folgende Weise verteilt:

I. Ordnung: **Sphagnaceae.**

Sphagnum acutifolium Ehrh. Auf den Torfmooren. Wlasina und Željin-Gebirge, 1200—1600 m.

Sph. fuscum Klinggr. An nassen Stellen im Fichtenwalde im Kopaonik-Gebirge, ca. 1600 m.

Sph. squarrosum Pers. Auf quelligen Waldstellen auf Kopaonik, bis 1600 m und am Rande des Drenowačka-Moores, 800 m.

II. Ordnung: **Bryineae.**

Fam. **Ephemeraceae.**

Ephemerum serratum Hampe. Auf mäßig feuchten Äckern um Kragujewac, 200—300 m.

Fam. **Physcomitrellaceae.**

Physcomitrella patens Br. Sch. mit var. Lucasiana Schimp. und var. megapolitana Schimp. Auf dem schlamm-sandigen Morawa-Ufer bei Stalać, 200 m.

Fam. **Phasaceae.**

Phascum cuspidatum Schreb. Auf Äckern und kurzgrasigen Stellen um Stalać und Kragujewac, 200—300 m.

Ph. piliferum Schreb. An sandigen Stellen am Kragujewac.

Fam. **Bruchiaceae.**

Pleuridium alternifolium Rabenh. Auf feuchten Äckern und kurzgrasigen Stellen um Stalać und Kragujewac.

Pl. subulatum Rabenh. Auf dem Ackerboden der Abhänge um Kragujewac und Stalać, 300—400 m.

Fam. **Weisiaceae.**

Hymenostomum microstomum R. Brown. An kurzgrasigen Stellen und in Gräben. Vranja, Stalać und Kragujewac, 200—600 m.

Weisia crispata Jur. In den Ritzen gneisartiger Felsen um Stalać, 200—300 m.

W. viridula Hedw. An Wegrändern und Abhängen um Stalać und Kragujewac.

Dicranoweisia cirrhata Lindb. An altem Gebälk um Kragujewac.

D. crispula Lindb. Auf granitartigen Gesteinen um Stalać und im Kopaonik, 200—2000 m.

Fam. **Dicranaceae.**

Dicranella Schreberi Schimp. Auf lehmig-kalkigem Boden in Sabanta bei Kragujewac, 300 m.

D. varia Schimp. Auf kalkigen Erdblößen in Sabanta.

D. subulata Schimp. Auf kalkfreiem Boden. Suwo-Rudište im Kopaonik-Gebirge, 2100 m.

D. heteromala Schimp. Auf lehmigem Boden in dem Starica-Gebirge bei Majdanpek, 600 m.

Fam. **Fissidentaceae.**

Fissidens taxifolius Hedw. Auf lehmigem Boden um Kragujewac und Stalać.

Fam. **Ditrichaceae.**

Ceratodon chloropus Brid. Auf kalkhaltigem Boden längs Ibar-Weg, 300—500 m.

Fam. **Pottiaceae.**

Pottia intermedia Fürnr. Auf dem trockeneren Boden um Kragujewac und Stalać.

P. lanceolata C. Müll. Auf dem trockenen Boden um Stalać.

P. Heimii (Hedw.). Auf schlammigem Boden. Markowo-Kale bei Vranja, 800 m.

Didymodon rubellus (Hoffm.). Auf gneisartigen Felsen bei Stalać und auf Kalk bei Rawanica, 200—400 m.

D. luridus Hornsch. Auf feuchten, kalkhaltigen Felsen in Sabanta und kieseligen Felsen bei Vranja, 300—800 m.

D. tophaceus Jur. An nassen Kalkfelsen in Sabanta.

D. rigidulus Hedw. Auf Kalk bei Rawanica.

Tortella tortuosa (L.). Auf Gneis in dem Rudnik-Gebirge, ca. 1000 m.

Fam. **Grimmiaceae.**

Grimmia leucophea Grev. Auf gneisartigen Gesteinen bei Stalać.

G. ovata Web. et Mohr. An granitartigen Felsen in dem Željin-Gebirge, 1860 m.

G. elongata Kaulf. An Granit. Wučji-Krš im Kopaonik, 2080 m.

G. orbicularis Bruch. An Grabdenkmälern bei Kragujewac.

Racomitrium canescens Brid. Auf Sandsteinen in Mečkowac bei Kragujewac und auf Sandboden im Fichtenwalde im Kopaonik, 250—1500 m.

Fam. **Orthotrichaceae.**

Orthotrichum saxatile Schimp. Auf Kalk bei Nišor (Pirot-Kreise) und kalkhaltigen Gesteinen in Sabanta, 300—700 m.

O. diaphanum Schrad. An Weidenrinde um Kragujewac und Stalać.

O. pallens Bruch. An Buchrinde um Kragujewac und Stalać.

O. stramineum Hornsch. An Buchrinde im Željin, 1200—1500 m.

O. lejocarpum Br. Sch. An Bäumen um Kragujewac und Stalać.

O. obtusifolium Schrad. An Bäumen von Kragujewac und Stalać.

Fam. **Encalyptaceae.**

Encalypta contorta Lindb. An Serpentin bei Sabanta, 400 m.

E. serbica Katić, nov. spec. Einhäusig. Kommt entweder vereinsamt oder in sehr lockeren Räschen vor, bis zu 1 cm hoch, rein grün, bis zur Spitze wurzelhaarig. Blätter mit dem unteren Teile aufrecht, mit dem oberen abstehend, trocken hackig-eingekrümmt und gedreht, länglich-zungenförmig, im oberen Teile schwach querfaltig, Ränder ganz und in der Blattmitte zurückgeschlagen (für 2—3 Zellenreihen); die oberen Blätter bis 4 mm lang und bis 1 mm breit, niederwärts allmählich kleiner. Rippe im Grunde rötlich und am breitesten, oben grünlich-gelb oder rein grün und allmählich enger, als kurze Stachelspitze austretend, auf dem Rücken vollständig glatt. Grüne Blattzellen 5- und 6seitig, 16—18 μ, dicht warzig-papillös; chlorophyllfreie Zellen bei älteren Blättern mit braun-rötlichen Wänden, rektangulär, mit glatten Membranen, mit stark verdickten Querwänden, nach den Rändern hin allmählich enger (in der Mitte liegende sind 40—70 μ lang und 18—24 μ breit, am Rande 10—18 μ breit) und mit nicht verdickten Membranen. Perichätialblätter kleiner, breiter, ziemlich hohl, weniger warzig-papillös, mit dünner Rippe, die als längere Stachelspitze aus-

tritt. Seta im unteren Teile gelblich, im oberen rötlich, bis 8 mm hoch und rechts gedreht. Kapsel zylindrisch, 2—2,5 mm lang, 0,5 mm breit, dünnwandig, anfangs gelblich, später dunkelrot, ohne Streifen, trocken nicht gefurcht, unter der Mündung etwas verengt. Hals sehr kurz, etwas rötlicher als die übrige Kapsel. Haube ein bißchen unter die Kapsel herabreichend, grünlich-gelb, ohne Fransen und mit glatter Spitze. Deckel rot und mit langer Spitze. Spaltöffnungen zahlreich, über die ganze Kapsel verteilt. Peristom immer entwickelt, einfach, tief inseriert. Zähne kurz, ohne deutlichen Rand und längsstreifig-papillös. Sporen 24—30 μ, gelb-grünlich, undurchscheinend und nicht glänzend, auf jeder Tetraederfläche mit vielen verschieden verflochtenen Linien und manchmal schwach papillös. Reife im Juli.

Unterscheidet sich von E. ciliata, der sie am meisten ähnelt, durch Ausbleiben der Fransen an der Haube, vollständig glatten Haubenschnabel, durch Farbe und Verdickungen der Membranen in chlorophyllfreien Blattzellen, durch Farbe und Drehung der Seta und durch die Sporen; von E. rhabdocarpa durch zurückgeschlagenen Rand, glatten Rippenrücken und Haubenschnabel und durch nicht gestreifte und gefurchte Kapsel. Von E. vulgaris, mit der sie eine gewisse Ähnlichkeit zeigt, unterscheidet sie sich sehr leicht durch zurückgeschlagenen Blattrand, glatte und engere Rippe, glatten Haubenschnabel, durch Anordnung der Spaltöffnungen und Peristom.

Auf Waldboden längs dem Wege Jošanička Banja-Kopaonik, ca. 1000—1200 m.

Fam. **Funariaceae.**

Entosthodon fascicularis C. Müll. Auf kurzgrasigem Boden in Stalać.

Fam. **Bryaceae.**

Webera nutans Hedw. Auf dem Waldboden im Kopaonik, ca. 1600 m.

Bryum bimum Schreb. Auf feuchtem Waldboden und Felsen im Fichtenwalde auf Kopaonik und auf Torfmoore auf Željin, 1600 m.

B. pallescens Schleich. Auf nassen Felsen in Jošanička Banja.

B. atropurpureum Wahlenb. Auf feuchtem Sandboden um Kragujewac.

B. pallens Schwartz. An morschen Bäumen im Rudnik, 900 m.

B. turbinatum Hedw. An feuchtem Sande. Stalać, Kragujewac, Vranje, 200—700 m.

B. pseudotriquetrum Schwägr. An feuchtem Serpentin längs dem Ibar-Wege.

Fam. **Mniaceae.**

Mnium spinulosum Br. Sch. Am Boden im Fichtenwalde auf Kopaonik, 1400 m.

M. Seligeri Jur. An feuchtem Waldboden im Kopaonik, 1600 m.

M. punctatum Hedw. An nassen Stellen im Kopaonik und Rudnik, 800—1500 m.

M. stellare Reich. An feuchtem Waldboden bei Nišorski-Krš, 700 m.

Fam. **Aulocomniaceae.**

Aulocomnium palustre Schwägr. In Wald- und Torfsümpfen im Kopaonik und Željin, 1400—1600 m.

Fam. **Bartramiaceae.**

Bartramia ithyphylla Brid. In Spalten gneisartiger Gesteine im Mojsinja-Gebirge.

Philonotis calcarea Schimp. An nassem Boden. Markowo-Kale bei Vranja.

P. fontana Brid. An Bächen, in Sümpfen und Mooren. Drenska Klisura, Kosnik, Željin, Kopaonik, 400—1600 m.

Fam. **Polytrichaceae.**

Catharinea angustata Brid. Auf feuchtem, sandig-tonigem Boden in Wrnjačka Banja, 300 m.

Pogonatum aloides P. Beauw. Auf tonigem Boden. Starica bei Majdanpek und Kopaonik, 600—1200 m.

P. urnigerum P. Beauw. Auf feuchtem, tonigem Boden an Waldrändern. Mojsinja, Starica, Rudnik, Kopaonik, 400—1700 m.

Polytrichum alpinum L. An Felsen. Wučji-Krš und Fichtenwald im Kopaonik, 1600—2080 m.

P. formosum Hedw. Auf trockenem Waldboden. Wrnjačka Banja, Kruševac, Stalać, Vranja, Kragujewac, Zeljin, Kopaonik, 200—1200 m.

P. piliferum Schreb. Auf trockenem Boden. Majdanpečka-Gebirge und Rawni Kopaonik, 600—2000 m.

P. juniperinum Willd. Auf trockenem Boden. Polumir, Starica, Motina und Kopaonik, 400—2000 m.

P. commune L. und var. fastigiatum Wild. Auf feuchtem Waldboden und Sümpfen im Kopaonik, 1300—1600 m.

Fam. **Buxbaumiaceae.**

Buxbaumia indusiata Brid. Auf morschen Baumstümpfen im Kopaonik, ca. 1000 m.

Fam. **Neckeraceae.**

Neckera crispa Hedw. Auf Kalk und an Buchen. Nišorski-Krš und Rawanica, 400—700 m.

Homalia trichomanoides Br. Sch. Auf Baumwurzeln in Rogot.

Fam. **Farboniaceae.**

Anacamptodon splachnoides Brid. In Astwinkeln der Eichen um Kragujewac.

Fam. **Leskeaceae.**

Leskea nervosa Myrin. An Felsen im Željin, ca. 1000—1500 m.

Pterigynandrum filiforme Hedw. An Buchenwurzeln im Mojsinja und auf Granit im Kopaonik, 500—1500 m.

Pseudoleskea atrovirens Br. Sch. Auf Granit im Kopaonik, 1300—1600 m.

Thuidium delicatulum Br. Sch. Auf Grasplätzen um Stalać.

Fam. **Hypnaceae.**

Platygirum repens Br. Sch. An alten Balken in Kragujewac und Stalać.

Climacium dendroides Web. et Mohr. In Sümpfen im Fichtenwalde auf Kopaonik, 1300—1600 m.

Isothecium myurum Brid. An Felsen. Grošnica und Kopaonik, 300—1600 m.

Homalothecium Philipeanum Br. Sch. Auf Kalk. Nišorski-Krš und Rawanica.

Brachythecium Mildeanum Schimp. Auf sumpfigen Wiesen um Kragujewac und Stalać.

B. albicans Br. Sch. var. dumetorum Limpr. Auf trockenem Boden um Kragujewac.

Scleropodium purum (L.). Auf Waldboden. Stalać, Kragujewac, Kruševac, Jošanička Banja, Majdanpek, Kopaonik, 200—1400 m.

Eurhynchium praelongum Br. Sch. Auf lockerem Boden um Stalać und Kragujewac.

Rhynchostegium murale Br. Sch. Auf feuchtem Serpentin längs Ibar-Weg.

Plagiothecium denticulatum Br. Sch. Auf Baumstümpfen im Kopaonik, ca. 1500 m.

P. silesiacum Br. Sch. Auf faulenden Fichtenstümpfen im Kopaonik, 1200—1600 m.

Amblystegium fluitale Br. Sch. An Steinen in Bächen. Stalać, Vranja.

A. irriguum Br. Sch. An nassen Steinen in Sabanta.

A. riparium Br. Sch. Am Grunde der Stämme. Mojsinja, Majdanpek und Rawanica.

A. subtile Br. Sch. An Buchen um Kragujewac.

Hypnum polygamum Wilson var. fallaciosum Milde. An Teichrändern. Lipar bei Kragujewac.

H. uncinatum Hedw. Auf der Erde und Granit im Kopaonik, 1200—1700 m.

H. pseudofluitans Klinggr. In Wasserlöchern um Kragujewac.

H. fluitans L. var. submersum Schimp. In Sümpfen im Kopaonik, 1300—1600 m.

H. commutatum Hedw., H. falcatum Brid. und H. sulcatum Schimp. var. subsulcatum Schimp. Alle drei an sumpfigen Stellen bei Kosnik, ca. 600 m.

H. molluscum Hedw. An feuchten Kalkfelsen. Nišorski-Krš und Rawanica.

H. fertile Sendt. An faulenden Baumstämmen um Kragujewac.

H. pallescens Br. Sch. An Buchen um Kragujewac.

H. cordifolium Hedw. An sumpfigem Boden im Kopaonik und Drenowačko Jesero bei Vranja, 800—1600 m.

Acrocladium cuspidatum Lindb. Auf feuchten Wiesen um Kragujewac und Stalać.

Hylocomium splendens Br. Sch. Auf Waldboden und Bergwiesen. Rudnik, Witusch bei Jošanička Banja und Kopaonik, 800–1600 m.

H. Schreberi De Not. Auf Waldboden im Kopaonik, 1200–1600 m.

H. triquetrum Br. Sch. Auf Waldboden und Bergwiesen. Grošnica, Rudnik, Željin und Kopaonik, 500—1600 m.

H. squarrosum Br. Sch. Auf feuchten grasigen Plätzen. Rudnik und Kopaonik, 800—1600 m.

Kritische Bemerkungen über einige Formen von Philonotis.

Von L. Loeske.

Die Laubmoosgattung Philonotis gehört mit Bryum und Drepanocladus zu den schwierigsten, die in Europa vertreten sind. Hat sie bei uns auch nur verhältnismäßig wenige Arten aufzuweisen, so ist der Reichtum einzelner Formenreihen dafür so groß und ihre Verwandtschaftsverhältnisse noch so wenig geklärt, daß die bisherige Bearbeitung der Gattung trotz guter Einzelbeschreibungen als unzureichend bezeichnet werden muß, selbst in dem trefflichen Limprichtschen Grundwerke der mitteleuropäischen Bryologie. Verschiedene, meist zufällige Beobachtungen, die mich zu dieser Überzeugung führten, veranlaßten mich schließlich, durch eine Reihe von Monaten eingehende Vergleichungen europäischer Philonotisformen vorzunehmen, um womöglich die Leitlinien für die genauere Beurteilung ihrer systematischen Beziehungen zu gewinnen. Ich glaube schon jetzt aussprechen zu dürfen, daß einerseits die Überschätzung gewisser Merkmale, wie der Enge oder Weite des Zellnetzes, des Auftretens großkörniger Chloroplasten, der schärferen oder stumpferen Zuspitzung der ♂ Blütenhüllblätter u. a. m., andererseits die unzureichende Unterscheidung und Beschreibung anderer Kennzeichen, wie z. B. bei der Serratur des Blattrandes, es bisher verhindert haben, mehr Klarheit in die Zusammenhänge gewisser Philonotisformen zu erhalten. Als ein Beitrag zu diesen Fragen sind die folgenden Zeilen gedacht.

Eine der verkanntesten Arten ist Ph. caespitosa Wils. Ich habe sie als Ph. marchica, Ph. Arnellii, Ph. fontana var. gracilescens[1]) und unter anderen Bezeichnungen teils erhalten, teils vielfach in anderen Sammlungen so angetroffen. Zunächst hat die Pflanze zu Ph. marchica (Willd.) Brid. nicht die geringste nähere Beziehung. Zu dieser fast überflüssig erscheinenden Feststellung sehe ich mich veranlaßt, weil der caespitosa noch in neueren Werken eine Art Mittelstellung, sei sie auch nur habitueller Natur,

---

[1]) Die von Roth, Europ. Laubmoose, II, S. 237, als Ph. fontana var. gracilescens Warnst., aufgeführte Pflanze von Seligenstadt ist nach einer Probe des Originals unverkennbare Ph. caespitosa.

zwischen marchica und fontana zugeschrieben wird. Wenn z. B. Roth ihr in seinem umfassenden Werke über die »Europäischen Laubmoose« (II, S. 237) »gleichsam eine Übergangsform zwischen marchica und fontana bildende Rasen« zuschreibt, so liegt es zwar auf der Hand, daß hiermit nur ein Übergang in der Tracht gemeint sein kann. Schon mit Rücksicht auf Anfänger wäre es aber gut, wenn bei solchen Gelegenheiten betont würde, daß außer einer, nach meinem Dafürhalten übrigens recht mäßigen, äußeren Ähnlichkeit zwischen marchica und caespitosa, sonst gar keine engeren Beziehungen zwischen diesen Arten bestehen, während sie zwischen fontana und caespitosa recht erheblich sind.

Beschränken wir uns hier auf die in Deutschland vertretenen Formen, so nimmt Ph. marchica fast eine Sonderstellung ein, indem sie nur in laxa Limpr. und Arnellii Husn. nähere Verwandte besitzt, während die übrigen Arten sich mehr oder weniger eng um fontana gruppieren. Ph. marchica hat völlig flachrandige, scharf lanzettliche Blätter mit nahezu bis ganz geraden Seitenrändern und kleiner aber scharfer Sägung. Die Zähne gehen in annähernd gleichen Abständen bis zur Mitte und weiter herab, ehe sie sich verlieren; sie sind spitz und in der vorderen und hinteren Ecke scharf eingeschnitten. Die dünne Rippe zeigt nicht immer Neigung, aus der Blattspitze auszutreten und verschwindet oft vorher. Die Mamillen sitzen in den oberen Ecken der Zellen. Die meist geraden, nur an jungen Sproßspitzen bisweilen einseitswendigen, trocken oft weißlichgrünen Blätter bestimmen auch die Tracht der Pflanze mit. Häufig sind die Blätter in Reihen geordnet. Bei Ph. caespitosa sind die Blätter grundverschieden. Sie sind eiförmig bis aus eiförmigem Grunde lanzettlich und die Seitenränder entfernen sich dadurch, besonders bei den typischen Formen, immer erheblich von der geraden Linie. Eine der Marchica-Sägung entsprechende Serratur zeigen die Blätter nur an der Spitze; hier sind die Zähne ziemlich gedrängt und begleiten die immer austretende Rippe (ich habe wenigstens Caespitosa-Blätter mit nicht austretender Rippe noch nicht gesehen). Nach abwärts vergrößern sich die Abstände und die Zähne gehen meist bald in sehr flach ausgeschweifte Zähnelungen über, deren oft stumpfliche Spitzchen nicht mehr scharf nach vorn, sondern seitlich gerichtet sind. Die kürzeren Blätter sind flachrandig, bei den längeren ist am Grunde der Rand mehr oder weniger umgeschlagen und zwar bei gewissen Pauperformen bis gegen die Spitze hin. Kennzeichnend ist für caespitosa auch die besonders bei trockenen Exemplaren hervortretende gelblichgrüne Farbe, die dünnen, weit weniger als bei fontana verfilzten Stengel, die meist mehr oder weniger ausgesprochen einseitswendige Beblätterung (nicht bloß im Gipfelschopf), die nur selten ganz fehlt, und die dünnen von der

Mitte gegen den Grund kaum oder gar nicht verbreiterten Rippen. Die Mamillen sitzen in den unteren Ecken der Zellen.

Die sonst grundverschiedenen marchica und caespitosa können nun aber in ihren bisher wenig beachteten Wasserformen einander recht ähnlich werden. Während ich die Phil. marchica var. rivularis Warnst. (= Ph. rivularis Wtf.) mit G. Roth und nach eigenen Wahrnehmungen jetzt für eine Jugendform der Ph. marchica halte, ist die von Limpricht als Ph. laxa Limpr. (II, S. 563) beschriebene Form nach einem mir von Herrn Geheeb gütigst überlassenen Pröbchen des Limprichtschen Orginales (am Zürichsee, lg. Weber) nach meiner Untersuchung ganz unverkennbar das flutende Extrem der marchica, von der sie sich nur durch sehr zarte Sprosse mit entfernter Beblätterung und weiterem Zellnetze unterscheidet. Limpricht scheint die Eigenschaft der marchica, sehr häufig abfällige axillare Kurztriebe zu entwickeln, noch nicht gekannt zu haben. Sie war ihm wohl nur von der Wasserform bekannt und das mag ihn in erster Linie zur Aufstellung der Art veranlaßt haben, doch nennt er sie richtig schon selbst »wahrscheinlich nur Wasserform von Ph. marchica«.

Die Wasserform der caespitosa, die meines Wissens als solche bisher nirgends beschrieben worden ist, lernte ich zuerst kennen, als ich von Herrn Stolle in Plauen ein Exemplar seiner bei Tannenbergsthal im Erzgebirge gesammelten Pflanze erbat und erhielt, die C. Warnstorf in seiner so ausführlichen Bearbeitung der märkischen Mooswelt (Kryptogamenflora der Mark Brandenburg, II. Band, S. 619) als Ph. laxa Limpr. beschrieben hat. Ich ließ das Moos dafür gelten, da ich bei der ersten Betrachtung keine wesentlichen Abweichungen von Limprichts Beschreibung fand. Erst die genaue Vergleichung mit dem Limprichtschen Originale der laxa vera bewies mir, daß laxa Limpr. und laxa Warnst. trotz habituell und auch sonst recht großer Ähnlichkeit grundverschiedene Pflanzen sind. Die Blätter der laxa vera haben die kenntliche, scharf umrissene, nur durch den Wasserstandort hier und da etwas verwaschene Serratur der marchica, dieselbe bis tief herab geradlinig begrenzte Lanzettform; das Zellnetz ist dem Standort entsprechend wesentlich gelockert; die Rippe endet vor oder mit der Spitze, tritt aber nicht aus. Von einseitswendiger Beblätterung ist in meiner Probe keine Spur zu bemerken. Bei der Stolleschen laxa Wtf. beweist schon die Serratur der Blätter, allerdings nur bei sorgfältigem Vergleich, dann aber vollkommen sicher, daß marchica oder ihre Form laxa Limpricht hier ausgeschlossen ist. Die nach oben hin zwar oft fast geradlinig begrenzten Blätter zeigen nach unten die eiförmige Zurundung des Caespitosa-Typus; die an der Spitze scharfe Zähnung geht nach unten in die ausgeschweifte Zähnelung über, wie sie der Fontana-

Gruppe eigen ist; die Blätter sind an den Sproßenden oft etwas einseitswendig, unten hier und da etwas umgeschlagen (was bei marchica nie vorkommt!) und die Rippe tritt aus. Ich gewann die feste Überzeugung, daß Ph. laxa Warnst. non Limpr. die flutende Wasserform der Ph. caespitosa ist.

Was G. Roth auf Seite 234 seines Werkes als Ph. laxa Limpr. beschreibt, ist nach der Schilderung, die mit der Limprichtschen im wesentlichen übereinstimmt, in der Tat diese Form. Die Abbildungen sind jedoch nach einem von Roemer bei Eupen gesammelten Exemplare von ihm entworfen, das nach einer von Herrn Roth mir gütigst übersandten Pröbchen nicht laxa vera, sondern eine Wasserform aus der Fontana-Gruppe ist. Bei der Spärlichkeit der Probe kann ich nicht sicher feststellen, ob die Wasserform der caespitosa oder fontana vorliegt, doch ist caespitosa wahrscheinlicher.

Man sollte nun meinen, eine Verwechselung der laxa vera mit Wasserformen der Fontana-Gruppe sei schon deshalb ausgeschlossen, weil bei der Marchica-Gruppe die Mamillen an den oberen, bei der anderen Gruppe vorwiegend an den unteren Ecken oder in der Mitte der Zellen auftreten. So einfach ist die Sache jedoch nicht. Unter dem Einflusse des Wassers verlieren sich die Mamillen an den schlaffsten Formen fast gänzlich, die übrig bleibenden verflachen sich nicht nur erheblich, sondern halten auch die üblichen Plätze nicht mehr scharf ein. Besonders bei der Stolleschen Pflanze konnte ich wiederholt beobachten, wie die Mamillen sich gegen die Mitte der Zellfläche verschieben und nicht selten dem oberen Ende näher saßen, als dem unteren. (Vergl. auch V. Schiffners Bemerkungen über die Überschätzung des Sitzes der Mamillen in »Ergebnisse der bryologischen Exkursionen in Nordböhmen usw.«, »Lotos«, 1905, No. 1, S. 29 des S.-A.)

Daß die Ph. caespitosa wirklich Parallelformen zu laxa Limpr. ausbilden kann, dafür erhielt ich bald einen weiteren und zwingenden Beweis durch eine Philonotis, die Herr Dr. Familler in einem Teiche bei Tirschenreuth (Oberpfalz) gesammelt und mir zur Revision übersandt hatte. Das Moos wächst dort in schwimmenden Watten, die in verschiedener Ausbildung aufgenommen worden waren. Während die durch den Standort am wenigsten beeinflußten Rasen dem Typus der caespitosa noch nahe standen, sich aber durch Schlaffheit und lockeres Zellnetz (fo. laxiretis m. in litt. ad Paul et Familler) auszeichneten, bildeten zartere Formen eine unverkennbare Übergangsreihe zu Ph. laxa Warnst. non Limpr. Nach Empfang solcher Übergangsformen — die Herr Dr. Familler soweit als möglich in der »Flora exsiccata Bavarica« ausgeben wird — bestätigte mir Freund Warnstorf, der früher übrigens auch die echte laxa Limpr.

nicht gekannt hatte, daß die Stollesche Pflanze zum Caespitosa-Kreise gehöre. Ich habe sie teils als Philonotis caespitosa Wils. var. **laxa** (Wtf.) Lske. et Warnst., teils als **Ph. pseudolaxa** Lske. verteilt, Bezeichnungen, die demnach mit Ph. laxa Warnst. non Limpr. synonym sind. Der Name pseudolaxa sollte den Gegensatz, aber auch die Parallelität zu laxa Limpr. hervorheben. Wer geneigt ist, Extreme von Formenreihen unter Umständen aus praktischen Gründen mit Artnamen[1]) zu bezeichnen, mag die Bezeichnung billigen, zumal Roth und Warnstorf der Form durch Zeichnung, bezw. Beschreibung als Art schon eine gewisse Bedeutung beigelegt haben. In der Sache selbst ist es natürlich vollkommen gleichgültig, ob die vorliegende Form, als fo., var. oder species bezeichnet wird. Das gleiche gilt für Ph. laxa Lpr., die mir aber doch weniger vom Typus entfernt erscheint, so daß sie vielleicht besser als var. laxa (Limpr.) Lske. et Warnst. zu Ph. marchica (Willd.) Brid. gestellt wird.

Die Originalpflanzen der pseudolaxa wachsen auf Steinen und am Ufer eines Baches bei Tannenbergsthal im Vogtland bei ± 700 m. Herr Stolle hatte die Güte, den Standort im September 1905 nochmals aufzusuchen, wobei er die Form in einem benachbarten Graben ebenfalls reichlich antraf; sie hing von den Grabenwänden zum Teil in die Flutrinne hinab. Ausgeprägte Annäherungen an caespitosa waren an beiden Standorten der pseudolaxa nicht zu finden. Dagegen fand Stolle in einem zwei Kilometer entfernten Straßengraben eine Form, die den schlafferen Exemplaren der Übergangsreihe von Tirschenreuth entspricht. Diese, auch noch an anderen Stellen der gleichen Gegend von Stolle, sowie von Dr. Paul am Förchensee in Oberbayern gesammelten Exemplare (fo. laxiretis der Ph. caespitosa) halten zwischen dieser und dem als pseudolaxa bezeichneten Extrem ungefähr die Mitte. Die Einseitswendigkeit der Blätter tritt überall hervor, doch ist die Beblätterung weicher, trocken verbogen und das Zellnetz ist auffällig weiter als bei der Stammform. Dünne Ästchen der laxiretis nähern sich der pseudolaxa noch mehr. Eine Ausbildung, wie sie die Stollesche pseudolaxa zeigt — sie geht so weit, daß zwischen dieser Form und dem Typus der caespitosa

[1]) Solche sozusagen »praktischen Arten« sind u. a.: Scapania undulata und dentata, curta und rosacea, Dichodontium pellucidum und flavescens, Dicranella curvata und subulata, Dicranum Mühlenbeckii und brevifolium, congestum und fuscescens, longifolium und Sauteri, Cynodontium polycarpum und strumiferum, Fissidens adiantoides und decipiens, crassipes und curtus, Schistidium apocarpum und gracile, Orthotrichum affine und fastigiatum, Brachythecium Starkei und curtum, Oxyrrhynchium Swartzii und praelongum, Cratoneuron commutatum, subsulcatum und falcatum, Drepanocladus exannulatus, purpurascens und Rotae usw.

äußerlich keine Spur von Ähnlichkeit vorhanden ist und daß man überhaupt keine Philonotis vor sich zu haben glaubt — dürfte an fließende Gewässer in montaner Lage gebunden sein. Keineswegs ist pseudolaxa ein Moos, das sich überall da bilden wird, wo caespitosa ins Wasser geht. — Im Juli 1905 sammelte ich Ph. pseudolaxa auch im Harze an einer quelligen Stelle des Brockenbahn-Einschnitts bei 1080 m, wo ich sie irrigerweise als Ph. laxa Limpr. notierte.

Phil. caespitosa ändert auch nach anderen Richtungen ab. So hat sie Trautmann bei Ober-Uhna (Kreis Bautzen) in dicht beblätterten aufrechten Formen gesammelt, die sich durch nicht einseitswendige Beblätterung auszeichnen. Sie wurden zum Teil früher von Warnstorf zu Ph. lusatica gezogen, finden sich unter diesem Namen im Verkehre und wurden mir auch vom Entdecker unter dieser Bezeichnung gesandt. Doch hat mir Warnstorf später auf Anfrage mitgeteilt, daß er sie nicht mehr als lusatica betrachte. Man kann die Trautmannsche Form allenfalls als fo. orthophylla bezeichnen, doch halte ich sie für eine Jugendform, die bei späterer Entwickelung von typischer caespitosa nicht abweichen dürfte. Die eigentliche lusatica Wtf. ist nach Originalpröbchen, die ich den Herren Warnstorf und Jaap verdanke, eine sehr zart stengelige, meist locker- und schmalblätterige Form, die sich durch länger austretende Rippe und bis gegen die Spitze reichende Randumrollung, sowie durch nicht einseitswendig, sondern allseitig abstehende Beblätterung vom Typus der caespitosa entfernt, aber schon vom Autor selbst als Varietät der genannten Art in Aussicht genommen wird. Die stärkere Umrollung des Blattrandes und länger auslaufende Rippen treten nach meinen Beobachtungen bei mehreren Philonotisformen auf, die durch trockneren Standort oder stärkere Insolation zur vermehrten Entwickelung xerophytischer Eigenschaften gezwungen werden. Ebenso ist es leicht, sich zu überzeugen, daß dichtrasige Philonotisformen der Fontana-Gruppe oft schwächere Umrollungen des Blattes und kürzere Rippen haben, als locker gewachsene Rasen derselben Form. Stolle sammelte bei Mühltroff i. Vogtl. an Teichrändern zwischen Schilf eine Form, die durch ihre Schmächtigkeit und nicht einseitswendige Beblätterung der lusatica gleichkommt. Sie zeigt auch die umgerollten Blattränder sehr hübsch und gleichwohl auch, daß sie zu caespitosa gehört. Bei einem späteren Besuche des Standortes fand Herr Stolle an noch nasseren Stellen die Pflanze noch fädiger entwickelt, über dezimeterhoch und mit einseitswendiger Beblätterung. Ich glaube, daß lusatica eine meist zurückgebliebene Form der caespitosa[1]) ist und jedenfalls doch besser

[1]) Wenn Warnstorf die Ph. lusatica Wtf. als »habituell Mniobryum albicans sehr ähnlich« bezeichnet, so möchte ich darauf hinweisen, daß diese

als fo. lusatica (Wtf.) zu ihr gestellt wird. Der fo. lusatica sehr ähnlich ist eine vom Kgl. Forstmeister Grebe bei Schwiedt (Kreis Tuchel) gesammelte, in einem Tümpel untergetaucht wachsende Form, bei der aber, dem Standort entsprechend, die Rippe nur kurz austritt und der Blattrand meist flach ist. Solche Formen sind dann sehr leicht mit marchica zu verwechseln, wenn man die oben angegebenen Unterschiede in der Serratur bei marchica und caespitosa außer acht läßt.

Die sorgfältige Beachtung der Unterschiede in der Sägung des Blattrandes schützt nun zwar vor der Verwechselung von marchica mit Formen der Fontana-Gruppe,[1]) reicht aber leider nicht aus, um Wasserformen von caespitosa und fontana zu trennen, da bei diesen Arten kein wesentlicher Unterschied in der Serratur[2]) besteht. Eine solche Parallelform zu Ph. pseudolaxa ist No. 266 der »Flora exsiccata Bavarica«, die Mönkemeyer ursprünglich als Phil. borealis (Hag.) Lpr. fo. laxa Mönkem. bezeichnete und die unter diesem Namen ausgegeben wurde; ferner gehört hierher Ph. borealis (Hag.) Limpr. vom Maintale bei Bischofsgrün, die von Dr. Hagen bestätigt worden war. (Vergl. »Beiträge zur Moosflora des Fichtelgebirges« von W. Mönkemeyer, »Hedwigia«, 1903, S. 71.) Ich habe, als ich diese Formen mit nordischer Ph. borealis, die Herr Dr. Hagen die Freundlichkeit hatte mir zu

---

Ähnlichkeit auch bei frisch innovierten anderen Philonoten oft anzutreffen ist, so z. B. bei Ph. marchica. Die von mir am Brocken gesammelte Ph. pseudolaxa habe ich bei früheren Besuchen des Standorts sicher nur wegen ihrer überraschenden Ähnlichkeit mit Mn. albicans nicht aufgenommen. Sie glich ihr in der Größe, Tracht und weißlich-bläulichgrünen Färbung vollkommen und erst die Lupe zeigte durch die schmäleren, durch auslaufende Rippen gespitzten Blätter den Unterschied. — Herr Prof. Dr. J. Cardot machte mich auf No. 125 der »Bryotheca Bohemica« von Dr. E. Bauer aufmerksam, mit der Bemerkung, daß dieses als Mniobryum albicans ausgegebene Moos doch offenbar eine Philonotis sei. In der Tat konnte ich Nr. 125 als eine Wasserform der Ph. calcarea (Br. eur.) Schpr. feststellen, die jetzt die Bezeichnung fo. **aquatica** Loeske u. Bauer erhalten hat. — Die mniobryoiden Färbungen gewisser Philonoten verlieren sich übrigens mit dem Trocknen fast immer, indem sie dunkler werden.

[1]) Phil. Arnellii hat eine der Marchica-Serratur verwandte Sägung. Ich glaube hierin das Merkmal gefunden zu haben, um auch völlig sterile Ph. Arnellii von den kleinen »Capillaris«-Formen der Fontana-Gruppe mit Sicherheit unterscheiden zu können.

[2]) Auch in mancher anderen Hinsicht nicht. So hat Ph. fontana nicht etwa, wie man nach Limpricht glauben muß, keine stereide Rindenschicht, sondern an älteren Stammteilen eine sehr gut ausgebildete; eine Feststellung, die Prof. Osterwald und ich unabhängig voneinander gleichzeitig gemacht haben. Roth umgeht in seinem Werke den Stengelquerschnitt bei fontana ganz, während Warnstorf Limprichts Irrtum schon erkannt hat, und die »öfter substereiden Mantelzellen« erwähnt.

senden, verglich, mich nicht von der Zusammengehörigkeit überzeugen können und schob die Bestimmung auf die Überschätzung der Lockerheit des Zellnetzes, von der ich damals schon wußte, daß sie nicht übermäßig geltend gemacht werden darf. Auf Grund meines Briefwechsels mit Herrn Mönkemeyer kamen wir überein, die beiden Fichtelgebirgsstandorte zu fontana zu ziehen, und zwar (um die Wiederholung der Bezeichnung laxa zu vermeiden) als fo. **laxifolia** Mönkemeyer.[1]) Die Überzeugung, daß diese äußerlich so gut wie nicht und auch mikroskopisch nur schwierig von Ph. pseudolaxa zu trennende Formen zum Kreise der fontana und nicht zu caespitosa gehören, gab uns u. a. das Vorkommen von deutlichen Übergangsformen zu fontana im Maintale. Mikroskopisch verrät sich die Zugehörigkeit fast nur durch die etwas hohleren Blätter älterer Stengelteile und deren nach unten hier und da merklich verbreiterte Rippen. Die große Lockerheit des Zellnetzes teilt das Moos mit laxa und pseudolaxa.

Wenn nun der hervorragende nordische Bryologe Dr. Hagen die Fichtelgebirgsform aus dem Maintale früher als borealis bestätigte, so hat ihn jedenfalls die Weite des Zellnetzes bei beiden Formen auf die Vermutung ihrer Verwandtschaft gebracht, was bei der bisherigen Überschätzung der Zellnetzweite vollkommen begreiflich war. Er kannte damals auch noch nicht die Übergangsformen, die die Herleitung der Fichtelgebirgsform von fontana erweisen und es kommt weiter hinzu, daß Ph. borealis überhaupt eine vielumstrittene Pflanze ist, deren Artwert Dr. Hagen in einem Briefe an mich selbst einmal etwas anzweifelte.

Limpricht bemerkt bei borealis (II, S. 564): ». . . gehört wegen des lockeren Blattnetzes, der einfachen Zähne des Blattrandes und der großen Chlorophyllkörner sicher nicht in den Formenkreis der Ph. fontana; vielleicht ergeben die Blüten und Früchte sogar Gattungscharaktere.« Da die nordische borealis keine flatterige

[1]) Herr Mönkemeyer machte mich später auf H. N. Dixons Artikel »Note on Phil. laxa Limpr.« im »Journal of Botany« Februar 1902, S. 71, aufmerksam. Dixon weist hier eine englische Wasserform der Philonotis fontana nach, die Warnstorf ihm früher irrtümlich als Ph. laxa Limpr. bestätigt hatte, und nennt sie, da er seine Form mit Sicherheit von fontana ableiten zu können glaubt, Phil. fontana var. ampliretis Dixon, stellt aber in Unkenntnis der echten Ph. laxa Limpr. diesen Namen irrigerweise als Synonym zu seiner Form. Diese kann aber nur mit Ph. borealis (Hag.) fo. laxa Mkm. = Ph. fontana fo. laxifolia Mkm. verglichen werden. Nach Exemplaren, die Herr Dixon mir später zu senden die Güte hatte, steht seine v. ampliretis der Mönkemeyerschen fo. laxifolia nahe. Gewißheit habe ich noch nicht erlangen können.

Beiden Formen sehr nahe kommt auch Phil. glabriuscula Kindbg., von der ich der Freundlichkeit des Autors ein Pröbchen verdanke. Auch Herr Dr. Kindberg selbst ist geneigt, seine Art in Beziehung mit fontana zu bringen.

Wasserform ist, sondern dichte Rasen bildet, so kann das weite Zellnetz hier nicht in der gleichen Weise erklärt werden, wie oben bei laxa vera, pseudolaxa und fontana fo. laxifolia, wo es auf die Wirkung äußerst wasserreicher Standorte zurückgeführt werden darf, sondern es wird nach einer besonderen Ursache zu suchen sein. Dagegen sind die einfachen Zähne des Blattrandes keiner Hervorhebung zwecks generischer Abtrennung wert, und was die großen Chloroplasten anbelangt, so habe ich sie auch bei junger fontana sowohl in der Stengelrinde als auch in den Blättern gesehen. Sie sind ganz gewiß nicht an eine bestimmte Art gebunden. Herr Dr. Hagen schrieb mir hierüber am 1. Oktober 1905: »Wenn Limpricht als etwas Besonderes das Vorkommen von Chlorophyllkörnern in der jungen Stengelaußenrinde hervorhebt, so ist das unhaltbar; wie schon Bescherelle vor vielen Jahren nachgewiesen hat, kommen solche auch bei anderen Philonotisarten vor.« — Ich glaube nun nachweisen zu können, daß Phil. borealis, die Kindberg als Cynodontium (Pseudo-Philonotis) boreale (Hagen & Limpr.) Kindbg. bezeichnet, nicht nur eine echte Philonotis ist, sondern daß sie sogar möglicherweise zum weiteren Formenkreise der Ph. fontana gehört, indem sie durch Ph. alpicola Jur. mit ihr verwandt ist.

Gelegentlich der Versuche, die von Limpricht vereinigten Ph. Tomentella Mol. und Ph. alpicola Jur. gegebenenfalls wieder zu trennen,[1]) blieben die Bemühungen, sie nach den spitzeren oder stumpferen ♂ Hüllblättern (vergl. Roth, Europäische Laubmoose, II, S. 239) zu sondern, erfolglos. Auf dieses Merkmal ist kein Verlaß! Den ganz scharf zugespitzten ♂ Hüllblättern der marchica und Arnellii entspricht in der Fontana-Gruppe höchstens noch calcarea. Die anderen Arten der letztgenannten Gruppe weisen innere spitze bis stumpfe, kürzere bis längere Hüllblätter in allen erdenklichen Abstufungen auf. Ich habe die Veränderlichkeit dieser Hüllblätter, die ja innerhalb eines Formenkreises sonst ihre gewissen Grenzen hat, bei der Untersuchung überaus zahlreicher Blüten der verschiedensten Formen der Fontana-Gruppe viel zu groß gefunden, als daß ich dem Befunde über schärfere oder stumpfere Zuspitzung, die im selben Rasen wechselt, allein je eine entscheidende Bedeutung zusprechen könnte. — Das schöne Limprichtsche Merkmal: Grundhaut des inneren Peristoms »im kielfaltigen Teile seitlich fast fensterartig durchbrochen«, ist leider auch nicht durchgreifend. Ich habe es wiederholt vermißt und besitze u. a. eine von P. Janzen

---

[1]) Ich halte die unzureichend begründete Einziehung einer Form für mindestens ebenso angreifbar, wie das allzu rasche Aufstellen neuer Formen. Diese, wenn sie sich als haltlos erweisen, schädigen nur die Synonymik, die Einziehung von Formen aber unter Umständen die Erkenntnis ihrer wahren Zusammenhänge.

an feuchten Felsen des Dovrefjelds gesammelte Form mit der Aufschrift »Eine Form mit nicht durchbrochenem innerem Peristom, die nach Limpricht der Ph. alpicola nahe steht.« Nicht besser erging es mir mit Merkmalen, die Molendo seiner Tomentella in der Diagnose (Lorentz, Moosstudien, S. 170) zuspricht. Hier heißt es u. a.: »Folia difformia: altera breviora, late ovato —, altera longiora e basi ovata longe lanceolata; . . . nulla obtusa, breviora modice —, longiora piliformi — acuminata.« Daß eine Pflanze mit so schmal lanzettlichen, begrannten Blättern wie alpicola auch breit eiförmig-lanzettliche, kurz gespitzte Blätter aufweisen sollte, schien sehr bemerkenswert und einer Abtrennung der Tomentella das Wort zu reden. Inzwischen hatte ich jedoch alpicola von ziemlich vielen Standorten erlangt und die Durchsicht ergab besonders bei hochalpinen Exemplaren, daß an Stengeln mit typischen, langbegrannten Blättern mit Unterbrechungen Zonen von sehr kurz zugespitzten bis fast stumpfen Blättern auftraten, die sich auch durch ihren breiten Zuschnitt mit krenulierter Spitze, Flachrandigkeit, kurze, nicht selten verschwindende Rippen und sehr durchsichtiges, verkürztes Zellnetz sehr auffällig unterschieden, derart, daß ein Sproßstückchen, das nur solche Blättchen trägt, für alles mögliche, nur nicht für eine Philonotis gehalten werden könnte. Bei der Sichtung meiner Exemplare fand ich die gleiche Zweiggestaltigkeit der Blätter an einer Philonotis, die ich im Sommer 1903 im Salzburgischen Rainbachtal, bei ± 2000 m am Rande eines Gletscherbaches gesammelt hatte. Gleichzeitig zeigte sich, daß dieses Moos äußerlich und bei der Untersuchung derart mit Ph. borealis (Hag.) Lpr. von Söndre Trondhjems Amt, Opdal, Finshö, in uliginosis, 1200 m, 20. August 1899, lg. Dr. Hagen, übereinstimmte, daß die Pflanze vom Rainbachtale als der erste Nachweis der borealis in den Alpen gelten darf. Die Pflanze von Finshö zeigt wie die vom Rainbachtal intermittierend mit den verkürzten, eigentümlich hohlen Blättern, die ein wenig an Argyrobryum-Blätter erinnern, die langbegrannten, hoch hinauf umgerollten, schmalen, abstehenden Blätter, die der alpicola eigentümlich sind, so daß ich Ph. borealis jetzt für die Glacialform der alpicola halte. Ich kann mir die eigentümliche Folge von kurzen hygrophytisch kurz- und weitzelligen mit xerophytisch langbegrannten, enger- oder langzelligen Blättern, letztere noch mit umgerollten Rändern, nur durch den Standort und den Wechsel der Jahreszeiten im Hochgebirge erklären. Die nach Art hochalpiner Gewächse dichtrasig gedrängten Pflänzchen müssen sich alljährlich durch eine Sandschicht am Schmelzwasserrande durcharbeiten, die aus der Hauptschmelzzeit stammt. Die dabei gebildeten Sproßzonen wachsen unter Lichtmangel im nassen Sande (oder unter Wasser?) und erhalten dabei, wie ich glaube, die eigentümlich kurzen, weitzelligen Blätter, denen die austretende

Rippe und die Umrollung fehlt, weil sie unter solchen Umständen als Wasserversorgungsmittel oder als Mittel gegen Austrocknung ganz überflüssig werden. Haben die Sprosse das Licht erreicht, so wachsen sie in den Strahlen der Hochgebirgssonne weiter und erzeugen nun die Zonen mit chlorophyllösen Blättern vom Alpicola-Typus. Ist diese Erklärung richtig, so wird sie an Alpicola-Pflanzen von niedrigen Standorten gar nicht, und mit der Höhe, bezw. Alpinität des Standorts um so besser ausgeprägt erscheinen. Das fand ich bisher sehr gut bestätigt. Damit stimmt z. B. auch der Umstand überein, daß Hagens Original der borealis von Kristiansamt, Lom, Galdhö, in uliginosis, 11. August 1887, die nicht bei 1200 (wie die andere Pflanze Hagens), sondern bei 1800 m, demnach über der Schneegrenze, von Dr. Hagen gesammelt wurde, nur noch die Blätter vom Borealis-Typus zeigt und also ganz mit Limprichts Beschreibung übereinstimmt. Hier ist der Einfluß der hohen Lage soweit gegangen, die xerophile Ausbildung der Alpicola-Blätter fast völlig zu unterdrücken, so daß die Pflanze allerdings im Kreise der gewohnten Philonotisformen einen sehr auffallenden Eindruck macht. Nur hier und da verrät noch eine sehr kurz austretende und gebräunte Rippe die Abstammung. Dagegen zeigen die kurzen Blätter nicht selten eine hakig nach innen gebogene breite Spitze, wie sie, vielleicht aus gleichen Gründen, ähnlich auch bei Drepanocladus tundrae auftritt. Ist nun, meiner Überzeugung nach, Phil. borealis das hochalpine Extrem der alpicola, so ist deshalb vielleicht noch kein Zwang gegeben, die Pflanze als Ph. alpicola v. borealis (Hagen) zu bezeichnen. Vor allen Dingen entfernt sich Hagens Originalpflanze von Galdhö derart von alpicola, daß sie meines Erachtens die Artbezeichnung behalten sollte. Bei der Pflanze von Finshö und aus dem Rainbachtal treten die Alpicola-Blätter gegen die übrigen so zurück, daß sie schon nach der Tracht zum engeren Kreise der Ph. borealis gestellt werden müssen. — Herr Dr. Hagen meint brieflich, daß er von der Verwandtschaft der alpicola mit borealis noch nicht überzeugt sei, weil z. B. die Blätter von Alpicola-Form bei den Borealis-Formen nicht völlig mit den Blättern echter alpicola übereinstimmen, gibt jedoch zu, daß seine Untersuchungen über diese Frage noch nicht eingehend genug gewesen seien (Herr Dr. Hagen ist leider durch seinen Beruf außerordentlich in Anspruch genommen) und meine Auffassung möglicherweise besser begründet sein könnte. Hierzu darf ich nach den eingehendsten Vergleichungen verhältnismäßig recht zahlreicher Proben der alpicola, die keine seltene, sondern eine recht verbreitete Pflanze der Alpen ist, sagen, daß sie einen großen Formenkreis besitzt, der sich auch in ihren Blättern ausprägt, so daß bis zu den schwach begrannten Blättern der borealis von Finshö alle Übergänge vor-

kommen.[1]) Es wäre sehr erfreulich, wenn Herr Dr. Hagen seine Untersuchungen der Ph. borealis wieder aufnehmen könnte.

Phil. alpicola ist übrigens keine rein alpine Pflanze, da sie nicht nur von Dr. Herzog im Schwarzwalde, sondern vor einigen Monaten von mir auch für den Harz nachgewiesen werden konnte, worüber an anderer Stelle mehr. Im September 1905 sammelte ferner Herr Forstmeister Grebe bei Dietharz (Thüringen) an feuchten Porphyrfelsen bei 450 m eine Form mit zahlreichen, sehr dünnen, abfälligen, kleinblättrigen Ästchen und Kurztrieben, die ich als Form der alpicola erkannte. Die abfälligen Triebe sind bei alpicola noch nicht beobachtet worden, die Grebesche Pflanze kann daher als Ph. alpicola fo. **gemmiclada** Loeske und Grebe bezeichnet werden. Bei allen unseren Philonotisarten dürften sich übrigens mit der Zeit Formen mit Bruchästchen nachweisen lassen.

Noch verschiedene andere systematische Fragen in der Gattung Philonotis bedürfen der Aufklärung. Hier sei, da ich bald weitere Veröffentlichungen folgen zu lassen beabsichtige, nur einiges gestreift.

Was mir als Phil. fontana var. falcata Schpr. oder Brid. eingesandt bezw. in meinem und anderen Herbaren unter dieser Bezeichnung angetroffen wurde, erwies sich zum einen Teile als Ph. calcarea, zu einem anderen als die kräftige ♀ Pflanze der fontana (ohne Sporogone), die unter der Blüte einen Quirl schräg aufsteigender Äste, mit nach unten gewendeter sicheliger Beblätterung entwickelt, zu einem weiteren als fontana v. falcata Schpr., Wtf. Doch die meisten Proben gehörten zu einer Pflanze, die sich als eine seriata mit längeren, mehrweniger sicheligen Blättern bezeichnen läßt und die mit fontana bestimmt nichts zu tun hat. Diese letzterwähnte Form ist diejenige, die auch Breidler in »Laubmoose Steiermarks«, S. 151, als Ph. fontana v. falcata (Bryol. eur.) Schimpr. Syn. bezeichnet, wie ich mich an Proben, die ich der Güte des Herrn Breidler verdanke, überzeugen konnte. Seine Angabe (a. a. O., S. 152) bei var. seriata (Mitten), daß diese Varietät vielfach in die var. falcata übergehe, trifft durchaus das Richtige, nur können beide Formen nicht bei fontana verbleiben. Vielmehr ist nach meinen Untersuchungen, deren Ergebnissen sich auch Mönkemeyer anschließt, Ph. seriata Mitten eine höchst charakteristische Form, die den Mittelpunkt eines eigenen Formenkreises bildet. Bei der eigentlichen Ph. seriata kommt u. a. durch die kürzere anliegende Beblätterung die Reihenständigkeit der Blätter am schärfsten zum Ausdruck. Die var. falcata (Bryol. eur.) im Sinne Breidlers

[1]) Auch bei Ph. fontana kann man, besonders wenn ein trockener Sommer von einem sehr nassen gefolgt wurde, bisweilen verschieden ausgebildete Blattzonen beobachten. Übrigens sind Ph. fontana und alpicola Formenreihen, die einander näher verwandt sind, als gewöhnlich angenommen wird.

stelle ich zu ihr als die Form mit besonders nach den Sproßspitzen verlängerten, mehr weniger sicheligen Blättern. Außer diesem, die Deutlichkeit der Reihenständigkeit kaum beeinträchtigenden Merkmal und meist weniger kleinen und trüben Zellen des Blattgrundes (s. Breidler, a. a. O. S. 152) ist sie in nichts von seriata unterschieden. In der entgegengesetzten Richtung schließt sich an Ph. seriata die Ph. adpressa Ferg. im Sinne Limprichts an, die ich an Originalen (leg. Schulze, am »Kleinen Teiche«) untersuchen konnte. Hier sind die Blätter stark verkürzt, hohl gegen den Stengel gepreßt, entfernt gestellt und die Rippe tritt nicht aus. Man kann Ph. adpressa Ferg. sehr wohl als Varietät von seriata auffassen und ich habe trotz vielfach gesehener Übergangsformen diesen Schritt nur deshalb noch nicht getan, weil ausgeprägte Phil. adpressa eine sehr auffallende, äußerlich in nichts mehr an seriata erinnernde Tracht besitzt. Die innere Übereinstimmung zwischen seriata und falcata, sowie zwischen seriata und adpressa liegt aber bei der mikroskopischen Untersuchung auf der Hand; merkwürdigerweise findet sich bei Limpricht keine Andeutung davon. Wer die drei Formen unter sich und dann mit fontana vergleicht, wird durch Zellnetz, Blattform und Rippe gewiß die Überzeugung gewinnen, daß er es hier mit zwei getrennten Formenreihen zu tun hat.

Ph. adpressa Ferg. ist eine Form, die besonders durch die in einzelne dünne Stengel mit angedrückter kurzer Beblätterung zerfallende Rasen ihre eigentümliche Tracht erhält. Aber die Parallelität der Tracht-Formen, die bei den Philonoten eine große Rolle spielt, stellt sich auch hier erschwerend in den Weg. Es gibt, darin sind Herr Mönkemeyer und ich auf Grund unserer Untersuchungen einig, auch eine »Adpressa«-Tracht bei der Ph. fontana. Solche Formen mit langen dünnen, kurz und angepreßt beblätterten Schossen finden sich ebenfalls als Phil. adpressa Ferg. im bryologischen Verkehr und in den Herbaren. Die Untersuchung zeigt in den Blättern der alten Stammteile die Fontana-Kennzeichen, die sich in Rippe, Zellnetz und Blattform von denen der Seriata-Adpressa-Reihe abheben. Auch andere Arten bilden »Adpressa«-Formen aus, und was ich z. B. im Herbare F. Kern als Phil. crassicostata Warnst. (lg. Artaria bei Como) bezeichnet fand, ist eine »Adpressa«-Form der Phil. calcarea. Die verwickelte Nomenklatur der verschiedenen Adpressa-Formen soll in einem anderen Artikel aufgeklärt werden.

Zusammenfassung.

1. Die Verwandtschaftsverhältnisse der deutschen Philonotisformen sind zum Teil infolge Überschätzung gewisser Merkmale und Unterschätzung anderer noch unzureichend bekannt.

2. Philonotis laxa Limpr. ist nicht nur wahrscheinlich, sondern sicher eine Wasserform der Ph. marchica (Willd.) Brid.
3. Die von Warnstorf a. a. O. beschriebene Ph. laxa Limpr. von Tannenbergsthal ist nicht diese Pflanze, sondern eine Parallelbildung der Ph. caespitosa Wils. Was G. Roth a. a. O. als Ph. laxa Limp. wiedergibt, ist nach der Beschreibung diese Form, nach den Abbildungen dagegen nicht.
4. Auch Phil. fontana Brid. entwickelt eine Parallelform zu Phil. laxa Limpr., nämlich Ph. borealis (Hag.) Limpr. fo. laxa Mönkemeyer in »Flora Bavarica exsiccata«, No. 266 = Ph. fontana fo. laxifolia Mönkm. Dixons Ph. fontana v. ampliretis Dix. gehört vermutlich hierher.
5. Phil. alpicola Jur. ist in einer Bruchästchen entwickelnden Form (fo. gemmiclada Lske. u. Grebe) beobachtet worden.
6. Ph. alpicola tritt in hohen Lagen in Formen auf, die außer ihren typischen Blättern zonenweise sehr zurückgebildete zeigen, ein Merkmal, das anscheinend Molendo für seine Ph. Tomentella in Anspruch nimmt. Wo die zurückgebildeten Blätter überwiegen, gewinnen die Pflanzen eine vom Alpicola-Typus erheblich abweichende äußere und mikroskopische Tracht und gehen in Ph. borealis (Hag.) Limpr. über, die in Hagens Original von Galdhö ihre höchste Ausbildung besitzt. — Das großkörnige Chloroplasma ist als hervorspringendes Unterscheidungsmittel nicht verwendbar.
7. Als fontana v. falcata werden die verschiedenartigsten Formen ausgegeben. Diejenigen, die sich von fontana am weitesten entfernen (abgesehen von mit der Form verwechselten calcarea), bilden eine seriata mit längerer sicheliger Beblätterung. Ph. seriata ist auch mit Ph. adpressa Ferg. im Sinne Limprichts durch Übergänge verbunden.
8. Auch Phil. fontana bildet eine Adpressa-Form, die in Herbaren usw. als Ph. adpressa Ferg. bezeichnet wird.

Bestrebt, weitere eingehende Untersuchungen, zunächst der europäischen, nordamerikanischen und nordasiatischen Formen der Gattung Philonotis vorzunehmen, richte ich an die Herren Bryologen die höfliche Bitte, mich durch Übersendung von Material zu unterstützen. Für bisher empfangene Beihilfe bin ich vor allem den Herren J. Breidler, H. N. Dixon, C. Grebe, Dr. Familler, A. Geheeb, Dr. Hagen, O. Jaap, P. Janzen, J. Kaulfuß, F. Kern, Dr. Kindberg, Dr. Levier, Dr. Paul, Dr. Podpěra, G. Roth, W. Schemmann, A. Schwab, E. Stolle, Dr. Timm, C. Trautmann, W. Wehrhahn, Chr. Zahn und H. Zschacke zu vielem Danke verpflichtet,

besonders aber auch Herrn Prof. K. Osterwald, der mir den durch seine Forschungen bryologisch sehr bekannt gewordenen Eisenbahnausstich bei Buch unweit Berlin mit seiner wunderbaren Philonotis-Vegetation (darunter u. a. die Ph. Osterwaldii Warnst.) in entgegenkommendster Weise unter seiner Führung erschloß, und Herrn Inspektor W. Mönkemeyer in Leipzig, den ich ebenfalls als tüchtigen Philonotiskenner schätze und mit dem ich unter lebhaftem Meinungsaustausch bei der Beurteilung kritischer Formen in nahezu allen Punkten übereinstimmte.

Zum Schlusse möchte ich darauf hinweisen, daß beim Sammeln von Formen unserer Gattung die Mitnahme alter und dabei möglichst wenig verrotteter Stammteile unbedingt erforderlich ist, denn eine sichere Bestimmung nach den Innovationen allein ist in vielen Fällen überhaupt nicht möglich! Die Meereshöhe muß ebenso angegeben werden, wie die physikalische Beschaffenheit des Standortes und die Sammelzeit. Sehr empfehlenswert ist es, kritische Formen, wenn möglich, zu verschiedenen Jahreszeiten am gleichen Standorte zu sammeln und besonders auch auf die ♂ zu achten. Nur so dürfen wir hoffen, in das Formenlabyrinth dieser Gattung mehr und mehr befriedigende Einsicht zu gewinnen.

Berlin, im Oktober 1905, Zimmerstraße 8.

Bryum badium Bruch.

Von V. Torka, Schwiebus.

(Mit 2 Textfiguren.)

Genanntes Moos gehört nach C. Warnstorfs Laubmoosen in der neuesten Kryptogamenflora der Mark Brandenburg zu den seltenen und unbeständigen Arten. In der Umgegend von Schwiebus ist es mir zwar von zahlreichen Stellen bekannt, aber es gehört zu denjenigen Moosen, welche auf das Substrat, auf welchem sie vorkommen, besondere Ansprüche stellen. Man begegnet ihm hier in mergelhaltigen feuchten Ausstichen, auf alten Erlenstöcken in kalkhaltigen Grünlandsmooren, auf kalkhaltigem Sand und auf feuchtem Lehm. Alle diese Bodenarten gehören demnach zu den mineralisch kräftigen. Allein der Unterschied zwischen einem kalkhaltigen Sandboden und dem Standort auf alten Erlenstöcken, zwischen mergelhaltigen Ausstichen und feuchtem Lehmboden ist gar bedeutend. Diese Standortsunterschiede üben auf Bryum badium einen Einfluß aus, welcher sich auch äußerlich besonders in der Bildung der Sporogonien kund gibt. Schon im »Verzeichnis der in der Umgegend von Bärwalde in der Neumark beobachteten Moosen nebst Bemerkungen zu einigen Arten von R. Ruthe« in den Verhandlungen des botanischen Vereins für die Provinz Brandenburg 1867 findet man bei diesem Moose folgende Notiz: »Eine schöne und jedenfalls sehr gute Art, die in mehrfacher Beziehung von Br. caespiticum weit verschieden ist und dem B. artropurpureum am nächsten steht.« In gleichem Sinne spricht sich auch G. Limpricht aus, wenn er in der Kryptogamenflora der Provinz Schlesien folgendes schreibt: »Die Pflanze steht nach der Fruchtform dem Br. artropurpureum augenfällig weit näher als dem B. caespiticum.« Auch C. Warnstorf in seiner neuesten Moosflora ist mit R. Ruthe derselben Ansicht, daß dieses Moos dem Bryum bicolor Dicks., welches man früher als Bryum artropurpureum fälschlich benannte,[1]) am nächsten steht. Betrachtet man jedoch die Abbildungen genannten Werkes von C. Warnstorf Seite 529 von B. badium und B. caespiticum und Seite 546 die von B. bicolor, so sieht man, daß die Fruchtform von B. badium der von B. caespiticum besonders der Fig. 51 weit

[1]) C. Warnstorf: Neue Beiträge zur Kryptogamenflora von Brandenburg, Seite 202 und 203 in den Verhandlungen des bot. Vereins der Prov. Brandenburg. 42. Jahrg. 1900.

näher steht als der von B. bicolor. Dieser Widerspruch in Wortlaut und Abbildung ist vorhanden, wenn man den Formenkreis von B. badium außer acht läßt. Die in dem Werke dargestellte Fruchtform fand ich hier an Exemplaren, welche auf feuchtem Lehm gewachsen sind. Die Form dagegen, welche in seinem äußeren Aussehen sich mehr an B. bicolor anlehnt, fand ich auch, aber in einem mergelhaltigen Ausstiche am Rande eines Moores. Diese beiden Formen werden durch Zwischenglieder verbunden, und deshalb werden für das Erkennen dieses Mooses einige Angaben über mehrere dieser Formen von Nutzen sein.

No. 1. Rasen bräunlich, die Blätter trocken anliegend, die auslaufende Rippe gerade; Sprossen pinselförmig. Die Kapsel auf einer rotbraunen glänzenden Seta von 15—22 mm Länge. Die frischen Sporogone rot von Farbe. Der Hals von $^1/_4$ Kapsellänge dick, runzelig, am Grunde abgerundet. Die Urne dicht über dem Halse am weitesten, trocken unterhalb des Urnenrandes eingeschnürt. Der Deckel hoch, kegelförmig und rotbraun glänzend. Fig. 1. Entdeckelte Urne hellbraun unter dem Rande stärker eingeschnürt, Peristom zusammengeneigt, hellorange gefärbt. Spore grünlich 12—18 μ, im Durchschnitt 15 μ diam. Endostom kürzer als das Exostom.


Fig. 1

Gefunden am 3. Juni 1905 neben der Schwiebuser Stadtforst in einem kalkhaltigen Ausstiche mit Bryum Klinggraeffii, bicolor, uliginosum, Barbula unguiculata und Physcomitrium pyriforme.

No. 2. Rasen grünlich, sonst wie No. 1. Seta 15—20 mm lang und braunglänzend. Kapsel hellbraun. Hals von Urnenlänge (etwa $^2/_5$ Kapsellänge) am Grunde in die Seta übergehend, nicht abgerundet. Urne über dem Halse am weitesten, unter der Mündung wenig verengt. Deckel ganz niedrig gewölbt, mit Spitzchen, glänzendbraun. Fig. 2. Entdeckelte Urne unter der Mündung wenig eingeschnürt. Peristom wie bei No. 1. Spore 12—18 μ diam.


Fig. 2

Gefunden am 25. Mai 1904 an einer sandigen Stelle neben einem früheren Kalkofen mit Encalypta vulgaris, Barbula convoluta, Pottia lanceolata und Tortula ruralis.

No. 3. Von vorigem nur durch eine dunkelbraune Färbung der Kapsel und entdeckelt durch gar nicht eingeschnürte Urne verschieden.

Gefunden am 5. Juni 1905 auf demselben Standorte wie No. 2.

No. 4. Rasen wie No. 1. Seta 18—23 mm lang, dunkelbraun glänzend. Kapsel dunkelbraun. Hals von $^1/_8$ Kapsellänge, am Grunde wenig oder gar nicht abgerundet. Deckel gewölbt, mit Spitzchen und glänzendbraun. Entdeckelte Urne heller als der runzelige Hals, unter der Mündung etwas eingeschnürt. Peristom wie bei den vorigen,

nur etwas dunkler. Spore 15—18 μ diam. Vergl. Fig. 4c in C. Warnstorfs Laubmoose auf Seite 529.

Gefunden am 17. Juni 1903 am Rande eines Feldsumpfes auf einem Lehmhaufen, welcher hier wahrscheinlich früher aus dem Lehm eines alten Gebäudes aufgeschüttet wurde. In seiner Gesellschaft befand sich Ceratodon.

No. 5. Von vorigem nur durch sehr dünnen, plötzlich unter der Urne verengten Hals und durch einen glänzend gelben Deckel verschieden.

Gefunden am 13. Juni 1903 an einem Grabenrande mit Catharinea undulata und Anthoceros laevis.

No. 6. Rasen gelblich, etwas glänzend, sonst wie bei den vorigen. Die Kapsel auf einer 18—22 mm hohen braunglänzenden Seta hell kaffeebraun gefärbt. Hals von $^1/_3$ Kapsellänge am Grunde abgerundet. Urne dicht über dem Halse am weitesten, unter der Mündung eingeschnürt. Deckel niedrig gewölbt mit dicker Warze. Entdeckelte Kapsel in Farbe und Gestalt von der bedeckelten nicht verschieden. Peristom wie bei den vorigen. Die Form der Kapsel ist der Fig. 2 ähnlich. Spore 12—19 μ diam.

Gefunden am 2. Juni 1903 auf einem kalkhaltigen Werder in Gesellschaft von Bryum caespiticum, ruppinense Warnst., Encalypta vulgaris, Barbula convoluta am Rande eines Ausstiches.

No. 7. Rasen gelbgrünlich, Sprossen dick pinselförmig, am Grunde rotbraun. Kapsel auf einer 12—18 mm hohen braunglänzenden Seta dick und kurz. Hals von kaum $^1/_4$ Kapsellänge am Grunde stets abgerundet. Urne über dem Halse am weitesten, unter der Mündung schwach eingeschnürt. Deckel kegelförmig, glänzend. Die Kapsel ist kaffeebraun gefärbt und besitzt einen hellen Ring unter der Mündung. Spore 15—16 μ diam. Die Kapselform ist der Fig. 1 ganz ähnlich, nur etwas kleiner.

Gefunden am 18. Juni 1904 auf einem morschen Erlenstocke im Grünlandsmoore mit Hypnum cupressiforme.

Die konstanten Merkmale von Bryum badium sind demnach folgende: zweihäusiger Blütenstand, aufrecht anliegende Blätter mit dicker, im Alter rötlichgelber Rippe, deren lang austretende Spitze rings gezähnt ist; Sprossen pinselförmig, Seta braunglänzend; Kapsel dicht über dem Halse am weitesten; Spore im Durchschnitt von 15 μ diam. und Sporenreife anfangs Juni. Ein für die Bestimmung dieses Mooses wichtiges Merkmal, welches man in den Beschreibungen anderer Werke vergeblich sucht, gibt R. Ruthe in seinem Verzeichnis 1866. Er schreibt Seite 62: »Die Bewurzelung ist so spärlich, daß es stets gelingt, die ganze Pflanze an dem Fruchtstiel auch aus den dichteren Rasen hervorzuziehen.« Alle anderen Merkmale sind veränderlich.

Faßt man jedoch die verwandten Formen zusammen, so lassen sich aus den 7 beschriebenen Exemplaren auf Grund der Kapselbildung zwei Varietäten festlegen. Die erste gleicht mehr Bryum bicolor, während die andere mehr an Bryum caespiticum erinnert. Wir erhalten demnach eine var. bicoloriformis und eine caespiticiformis.

α) var. bicoloriformis n. var. Kapsel vor der Reife rot, Hals dick, am Grunde abgerundet, Deckel kegelförmig. Vorkommen: in feuchten Ausstichen. No. 1.

β) var. caespiticiformis n. var. Kapsel hellbraun, Hals in die Seta allmählich übergehend. Deckel gewölbt, hellbraun glänzend. Vorkommen: an trockenen Stellen. No. 2.

Die anderen fünf beschriebenen Exemplare verhalten sich zu den beiden Varietäten wie folgt.

No. 3 gehört zur var. β und ist nur durch die dunklere Färbung der Kapsel mit var. α verwandt.

No. 4 ist von var. β nur durch eine dunkle Kapsel verschieden.

No. 5 gehört ebenfalls zu var. β.

No. 6 stimmt mit var. β in allen anderen Punkten überein, nur der abgerundete Hals am Grunde erinnert an var. α.

No. 7 gehört zu var. α und nur die helle Kapsel deutet auf var. β.

Mit diesen beschriebenen Formen ist jedoch die Variabilität dieses Mooses nicht erschöpft. C. Warnstorf beschreibt in seinem neuen Werke »Laubmoose« in der Kryptogamenflora der Provinz Brandenburg ein Var. microcarpum. Dieselbe »ist eine Form mit nur $^{1}/_{2}$ so großer Kapsel (1—1,5 mm lang) und kürzerer, 1—2 cm hoher Seta. Sporen 10—12 μ diam.« Ein Exemplar meiner Sammlung von Swinemünde: »Sandufer beim Kalkofen leg. A. Lüderwaldt« besitzt fast schwarze Sporogone, gehört aber sonst zu var. α. Ein anderes Exemplar aus dem Landkreise Elbing zeichnet sich durch einen langen Hals aus und gehört in allen anderen Merkmalen zu var. β.

Anatomisch am meisten abweichend ist No. 6. Die Zellwände der Blätter sind deutlich verdickt, besonders in den Zellecken, und deutlich getüpfelt. No. 7 besitzt im Gegensatz zu den anderen Exemplaren, welche einen braunen Zentralstrang haben, einen hyalinen Zentralstrang.

Tabelle zur Bestimmung der in Mitteleuropa wild wachsenden Abarten und Formen von Athyrium filix femina Roth.

Von M. Goldschmidt-Geisa.

Nach Abschluß meiner »Tabellen zur Bestimmung der Pteridophyten-Arten, -Bastarde und -Formen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz« (Cassel, Gebrüder Gotthelft, 57 S., 1 Mark) gelangte außer den daselbst aufgezählten 10 Spezialarbeiten eine weitere Reihe solcher zur Veröffentlichung bez. zu meiner Kenntnis, welche eine Umarbeitung und Erweiterung der von mir gegebenen Tabellen polymorpher Arten wünschenswert erscheinen läßt. Es ist wohl in erster Linie das Verdienst des Bearbeiters der Gefäßkryptogamen in Rabenhorsts Kryptogamenflora, des Herrn Professor Dr. Luerssen und des Herausgebers der Pteridophyta exsiccata, des Herrn F. Wirtgen, daß die überaus gestaltungsreiche Farnwelt Deutschlands in neuerer Zeit wiederum eingehendere Berücksichtigung gefunden hat. Es dürfte deshalb nicht unerwünscht sein, wenn ich nachfolgend eine Zusammenstellung nicht nur der allgemein zugänglichen Hauptwerke, sondern auch der zahlreichen, in den verschiedenartigsten Druckwerken niedergelegten systematischen Spezialarbeiten zu geben mir gestatte:

1. Milde: Die höheren Sporenpflanzen Deutschlands und der Schweiz. 1865.
2. Luerssen: Die Farnpflanzen oder Gefäßbündelkryptogamen (in Rabenhorsts Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. III. Bd.). 1889.
3. Ascherson und Graebner: Synopsis der mitteleuropäischen Flora. I. Bd. 1896--98.
4. Kaulfuß: Die Pteridophyten des nördlichen fränkischen Jura und der anstoßenden Keuperlandschaft (Abh. d. naturhist. Ges. zu Nürnberg). 1899.
5. Geisenheyner: Die rheinischen Polypodiaceen (Verh. d. naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande, Westfalens und des Reg.-Bez. Osnabrück). 1898.
6. F. Wirtgen: Equisetum maximum Lam. (Herb. normale). 1898.
7. Münderlein: Über Equisetum-Formen (Deutsche bot. Monatsschr.). 1897 und 1898.

8. Christ: Die Farnkräuter der Schweiz (Beitr. zur Kryptogamenflora der Schweiz. Bd. I. H. 2). 1900.
9. J. Schmidt: Über Formen und Monstrositäten von Botrychium Lunaria Sw. in Schleswig-Holstein (Deutsche bot. M.), 1897, und einige andere Veröffentlichungen (Polyp. vulgare variegatum, Botrychium ramosum) und über Polypodium-Formen Holsteins (daselbst 1898).
10. Luerssen: Zur Kenntnis der Formen von Aspidium Lonchitis Sw. (D. B. Ges. XIX. 4).

---

11. Christ: Die Varietäten und Verwandten des Asplenium Ruta muraria L. (Hedwigia Bd. XLII). 1903.
12. Rosenstock: Über einige Farne aus dem südlichen Mitteleuropa (Allg. bot. Zeitschr. 1902. No. 5—8).
13. Christ: Die Farnflora der östlichen Riviera (Allg. bot. Zeitschr. 1902, No. 9—10).
14. J. Schmidt: Die Pteridophyten Holsteins in ihren Formen und Mißbildungen (Wissensch. Beilage zum Ber. der Unterrichtsanstalten des Klosters St. Johannis, Hamburg). 1903.
15. Geisenheyner: Über Formen von Aspidium Lonchitis Sw. (Ber. d. D. B. Ges. Bd. XVIII. H. 10). 1900.
16. Baesecke: Beiträge zur Pteridophytenflora des Rhein- und Nahetales (Deutsche bot. Monatsschr. 1902. S. 69; 1903. No. 4—6).
17. Kalmuß: Über die im Landkreise Elbing vorkommenden Formen von Equisetum Telmatya, silvaticum und pratense (Schr. d. Naturf. Ges. zu Danzig. N. F. VIII. Bd. 3. Heft).
18. Lorch und Laubenburg: Die Kryptogamen des Bergischen Landes, Band I.: Pteridophyten und Bryophyten (9. Jahresber. des Naturw. Ver. zu Elberfeld). 1897.
19. Fischer: Die Farne der hohen Venn (Verh. d. naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande etc. 61. Jahrg.). 1904.
20. Christ: Die Asplenien des Heuflerschen Herbars (Allg. bot. Zeitschr. 1903. No. 1 u. f.).
21. Geheeb: Über dichotome Wedelbildung bei Polypodium vulgare L. aus dem badischen Schwarzwalde (Allg. bot. Zeitschr. 1901. No. 4.).
22. Warnstorf: Equisetum silvaticum L. f. multicaule W. (Schr. des naturw. Ver. d. Harzes, Bd. VII. S. 77). 1892.

Wem es um die Kenntnis der zahlreichen floristischen Arbeiten über Pteridophyten Deutschlands zu tun ist, der wird eine erschöpfende Aufzählung in den Berichten der Deutschen botanischen Gesellschaft, Jahrg. 1899, 1900 und 1902 (durch Luerssen erstattet) finden.

Die nachfolgende Bestimmungstabelle ist so eingerichtet, daß die am meisten ins Auge fallenden Monstrositäten vorweg genommen werden. Die ganze, meist dichotome, bez. dreiteilige Anordnung beruht auf äußeren, leicht sichtbaren Merkmalen und führt gegebenenfalls auch zur Erkennung kombinierter Formen. Segmente I., Ordnung = Fiedern, S. II. O. = Fiederchen, S. III. O. = Abschnitte.

Athyrium filix femina Roth.

1a. Blattstiel und besonders Mittelstreif der Spreite unterseits mit 1—2zelligen Haaren besetzt: pruinosum Moore (2).
b. Blattstiel ohne solche Haare (2).
2a. S. II. O. mit der Unterseite zusammengeklappt und zugleich abwärts gebogen: Rhaeticum Moore (3).
b. S. II. O. normal gerichtet (3).
3a. Stiel unten schwärzlich, nach oben bräunlichrot bis dunkelrosa oder blaßpurpurn: purpureum Hort. (4).
b. Stiel normal gefärbt (4).
4a. Spreite oder Segmente unregelmäßig bez. ungleichmäßig in Form oder Teilung (5.)[1])
b. Spreite oder Segmente regulär nach Form und Teilung (16).
5a. S. I. O. in zweierlei Ausbildung: die zwei unteren Paare normal, bis 10 × 3 cm, die weiteren viel zierlicher, sehr zart und fein geschnitten, deren unterstes nur $4^1/_2 \times 1$ cm: subtile Kaulf.
b. S. I. O. anders beschaffen (6).
6a. Spreite allein oder auch die Segmente dichotom oder mehrfach gabelig geteilt (7).
b. Spreite und Segmente nicht dichotom oder mehrfach geteilt (15).
7a. Blatt bis zum Grunde geteilt und daher doppelspreitig: geminatum Klf.
b. Teilung nicht so tief gehend (8).
8a. Spitze der Spreite normal, aber die S. I. O. geteilt (9).
b. Spitze der Spreite ein- oder mehrfach gabelig geteilt, aber S. I. O. normal (10).
c. Spitze der Spreite und S. I. O. geteilt (11).
9a. S. I. O. einfach gegabelt: dichotomum Klf.
b. Untere S. I. O. mehrfach gabelteilig: concinnum Moore.
10a. Spitze der Spreite einfach gabelteilig: furcatum Milde (biceps Klf.).
b. Spitze der Spreite mehrfach gabelteilig: multifurcatum Klf.
11a. Spitze der Spreite einfach gabelteilig (12).
b. Spitze der Spreite mehrfach gabelteilig (13).

---

[1]) Die hierher gehörigen Formen kann man, wenn Fiederung und Zahnung noch ausgeprägt, bei No. 16 weiter bestimmen.

12a. Spitze der S. I. O. einfach gabelteilig: dichotomum Klf.
b. Spitze der unteren S. I. O. wiederholt gabelteilig: concinnum Moore.
13a. Spitze der S. I. O. einfach gabelteilig: furcans J. Schmidt.
b. Spitze der S. I. O. mehrfach gabelteilig (14).
14a. Spitze der S. I. O. kurz gabelteilig, gekräuselt und quastenförmig: polydactylum Moore.
b. Spitze der S. I. O nicht gekräuselt und quastenförmig: multifidum Moore.
c. wie b, aber die Spitze der Spreite breit fächerartig und kraus: Edelstenii Lowe.
15a. S. I. O. unregelmäßig, oft ungleichhälftig, oft nur rudimentär; S. II. O. breit eiförmig, mit dem unteren Rande herablaufend, mit 4—6 gespaltenen Zähnen, oft aber auch fast rudimentär: laciniatum Moore (erosum Aut.).
b. S. I. O. stark zugespitzt; S. II. O. sehr kurz und unregelmäßig gestaltet, oft am Grunde schmal und ganzrandig und nach vorn verbreitert und hier tief gesägt: doodioides Lowe (inexpletum Moore zum Teil).
16a. Überall nur doppelt gefiedert (18).
b. S. II. O. nur am Grunde bis zur Rippe eingeschnitten, sonst nur kurz anliegend gesägt: pseudo-umbrosum Rosenstock ev. 17.
c. Fiederung mehr als doppelt (23).
17a. S. II. O. sehr genähert und sich mit den Rändern deckend: densum Ros.
b. S. I. u. II. O. sehr genähert: imbricatum Luerssen.
18a. Spreite auffallend schmal 4 (und mehr) zu 1 (19).
b. Spreite nicht so, lanzettlich bis deltoid (20).
19a. S. II. O. dicht gestellt, herablaufend und einen Flügelsaum bildend: confluens Moore.
b. S. II. O. dicht gestellt, ihre Spitze breit gestutzt, mit 3 bis 5 gleichhochstehenden Endzähnen und 1—2 kleineren am Seitenrand: truncatum Ros.
20a. Zähne der S. II. O. zum Teil gespalten; die S. II. O. stumpf: pseudonigripes Christ.
b. Zähne der S II. O. einfach: dentatum Milde. Hierzu ev. 21.
21a. S. II. O. sehr genähert und sich mit dem Rande deckend: densum Ros., ev. 22.
b. S. I. u. II. O. genähert: imbricatum Luerssen, ev. 22.
c. S. in normalem Abstande (22).
22a. S. II. O. auffallend schmal ($1^1/_3$—2 mm breit): angustissimum Christ.
b. S. II. O. unten sehr stark vorgezogen; S. I. O. schmal und lang, gekrümmt: elongatum Woll.

c. Zähne der S. II. O. auffallend groß und stark gekrümmt, besonders diejenigen an der Segmentspitze: denticulatum Woll.

23a. S. II. O. fiederschnittig: fissidens Milde. Hierzu ev. 24.

b. Spreite 3fach gefiedert: multidentatum Milde. Hierzu ev. 30.

24a. S. II. O. sehr genähert und sich mit dem Rande deckend: densum Ros. (25).

b. S. I. u. II. O. sehr genähert: imbricatum Luerss. (25).

c. S. in normalem Abstande (25).

25a. S. III. O. schmal, kammartig, langgezähnt: pectinato-dentatum Ros.

b. S. III. O. nicht so (26).

26a. Spreite schmal lanzettlich (27).

b. Spreite breit lanzettlich, eiförmig oder deltoid (28).

27a. S. II. O. in normalem Abstand: pseudo-Nipponicum Christ.

b. S. II. O. dicht gedrängt (Comb. mit 24): angustifolium Luerss.

28a. S. I. O. schmal, sehr lang, gekrümmt, S. II. O. unten sehr stark vorgezogen: elongatum Woll.

b. S. I. O. von normalen Dimensionen und nicht gekrümmt (29).

29a. Unterste S. I. O. so lang oder fast so lang wie die folgenden: sublatipes Luerss.

b. S. I. O. sehr breit; S. II. O. länglich deltoid oder länglich kurz, Zähne fast haarförmig zugespitzt und charakteristisch gekrümmt: dilatataeforme L. und L.

30a. S. II. O. sehr genähert und sich mit dem Rande deckend: densum Ros., ev. 31.

b. S. I. u. S. II. O. sehr genähert: imbricatum Luerssen ev. 31.

c. S. in normalem Abstande (31).

31a. S. III. O. kammartig, langgezähnt: pectinato-dentatum Ros., ev. 32.

b. Unterstes vorderes S. III. O. parallel der Fiederspindel stark verlängert: auriculatum Christ ev. 32.

c. Fiederung in allen Stufen typisch (32).

32a. S. I. O. schmal, sehr lang gekrümmt; S. II. O. unten stark vorgezogen: elongatum Woll.

b. S. I. u. II. O. typisch (33).

33a. Spreite deutlich deltoid oder deltoid-eiförmig: latipes Moore.

b. Spreite länglich oder lanzettlich-eiförmig: sublatipes Luerss. ev. 34.

34a. Habitus des Aspidium dilatatum Sm. oblongum Milde mit haarartig zugespitzten und gekrümmten Zähnen. Sori typisch: dilatataeforme L. und L.

b. Habitus ebenso, aber Zahnung typisch. Sori klein, fast rund: pseudo-dilatatum Christ.

Beiträge zur anatomischen Kenntnis der Flechtengattung Ramalina.

Von Theodor Brandt aus Jülich.

(Mit Tafel IV—VIII.)

Einleitung.

Die zu den parmelienartigen Flechten im weitesten Sinne und speziell zur Familie der Ramalineen gehörige Gattung *Ramalina* weist ein strauchartiges Vegetationsorgan (Thallus) auf, das mittelst eines basalen, als Wurzel und als Verankerungsmittel dienenden Rhizoids an das von Baumrinden und Gestein gebildete Substrat angeheftet erscheint und, wie schon J. Reinke betonte, viel Ähnlichkeit mit dem Thallus gewisser Meeresalgen aus den Familien der Rottange und Brauntange zeigt.

Vergleichende Untersuchungen über den anatomischen Bau dieses Organs fehlten bisher. Ich habe daher auf Anregung von Prof. Zopf eine solche Prüfung vorgenommen. Indem ich mich auf europäische Vertreter der Gattung beschränkte, zog ich in den Kreis der Untersuchung hinein: *Ramalina thrausta*, *evernioides*, *farinacea*, *subfarinacea*, *dilacerata*, *strepsilis*, *ligulata*, *Curnowii*, *pusilla*, *fraxinea*, *populina*, *obtusata*, *pollinaria*, *carpathica*, *calicaris*, *Landroënsis*, *intermedia*, *pollinariella*, *scopulorum*, *cuspidata*.

Um eine Nachprüfung meiner Ergebnisse zu ermöglichen, habe ich, abgesehen von einigen der gemeinsten Vertreter, Materialien benutzt, die bekannten Exsikkatenwerken entlehnt waren.

Bevor ich meine eigenen Untersuchungen darlege, möchte ich kurz einige historische Daten skizzieren.

Der Erste, der eine Darlegung des feineren Baues des Thallus versuchte, war Speerschneider. In seiner in der Botanischen Zeitung vom Jahre 1855 veröffentlichten Abhandlung, betitelt: »Mikroskopisch-anatomische Untersuchung über *Ramalina calicaris* Fr. und deren Varietäten *fraxinea*, *fastigiata*, *canaliculata* und *fari-*

nacea«, beschrieb er ein paar Vertreter der Sammelspezies *R. calicaris*, und zwar das, was man heute als *R. fraxinea, populina, calicaris* und *farinacea* bezeichnet. Seine Beobachtungen waren aber insofern noch recht primitiv, als er noch nicht zwischen Rinde und mechanischem Gewebe unterschied und den Bau der Gewebselemente gänzlich verkannte. Er sah nämlich die Lumina der Zellen als vollständige Zellen an und die gallertigen Membranen derselben hielt er für eine besondere, die Zellen verkittende Zwischensubstanz. S. Schwendener hat bei seinen Nachuntersuchungen der von Speerschneider benutzten Ramalinen nicht bloß sofort gesehen, daß sie eine Rinde und an diese sich anschließend mechanische Stränge besitzen, sondern er hat auch in seinem bekannten Scharfsinn alsbald erkannt, daß die von Speerschneider gefundene Ungegliedertheit der Hyphen und die Existenz der vermeintlichen Zwischensubstanz auf ganz verkehrten Vorstellungen beruhe. Seine Beobachtungen sind niedergelegt in seiner für die Flechtenanatomie grundlegenden Abhandlung »Untersuchungen über den Flechtenthallus«, Heft 2 (pag. 155—156), die im Jahre 1860 in Nägelis Beiträgen erschienen. Er berücksichtigt in dieser Publikation *R. calicaris, fraxinea, fastigiata, farinacea* und *pollinaria*. Nylander[1]) und Crombie[2]) machten bezüglich der Anatomie der Rinde gewisser Ramalinen, nämlich *R. evernioïdes, scopulorum, cuspidata, pusilla, minuscula (= dilacerata)* die Bemerkung, daß sie »amorph« sei. Sie wollten damit offenbar ausdrücken, daß die Rinde nicht aus Zellen aufgebaut sei. Ich habe im folgenden diese sonderbare Ansicht einer näheren Prüfung unterzogen.

Von seiten C. Cramers[3]) ist die tropische *R. reticulata*, das »Wundernetz«, untersucht worden, allerdings nur auf Querschnitten. Es kam ihm hauptsächlich darauf an, die schon von J. Müller widerlegte Ansicht, daß die Flechte nicht eine Alge sei (sie wurde als solche unter dem Namen *Chlorodictyon foliosum* beschrieben) noch ausführlicher zu begründen. Etwas Neues über den Ramalinenbau ist dabei eigentlich nicht herausgekommen.

---

[1]) Recognitio Monographica Ramalinarum, Caen 1870, p. 53, 58, 63.

[2]) A Monograph of Lichens found in Britain. Part. I. London 1894, p. 195, 196.

[3]) Über das Verhältnis von Chlorodictyon foliosum J. Ag. und Ramalina reticulata (Noehden). Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft. Heft 1, 1891, p. 100—123. Mit 3 Tafeln.

J. Reinke in seinen Abhandlungen über Flechten IV p. 180 bis 183[4]) hat auch die Ramalinen berücksichtigt, aber weniger in der hier in Betracht kommenden anatomischen Richtung, als vielmehr nach dem Habitus. Er betont, daß im Habitus der Ramalinen die Anpassung an den Zweck der Assimilation aufs deutlichste hervortrete und die Arten geradezu Reproduktionen verschiedener Typen von Meeresalgen bilden. Er ist übrigens meines Wissens der Erste gewesen, der darauf aufmerksam gemacht hat, daß die Rinde der Ramalinen »mitunter an schmalen Stellen unterbrochen ist, an denen Markfasern bis an die Oberfläche ragen«. Er bezieht sich dabei allerdings nur auf *Ramalina Eckloni.*

Darbishire[5]) hat dann solche Unterbrechungen auch bei *R. fraxinea* aufgefunden und als »Atemporen« bezeichnet, über ihre Entstehungsweise sich aber ebensowenig wie Reinke geäußert.

Eine sonderbare Auffassung gibt Darbishire (loc. cit.) betreffs des Rhizoids der Ramalinen kund. Er sagt (loc. cit. p. 7), daß das Rhizoid »den zuerst gebildeten Abschnitt des Thallus« darstelle, während sich auf ihm erst in zweiter Linie die Lagerstiele erheben sollen.

Bezüglich der Soralbildung einiger Ramalinen hat G. Bitter[6]) einige Beobachtungen mitgeteilt.

Die nachstehenden Untersuchungen wurden angestellt in dem botanischen Institut der Königlichen Universität zu Münster i. W. unter Leitung des Direktors desselben, des Herrn Professor Dr. Wilh. Zopf.

Ich möchte nicht unterlassen, auch an dieser Stelle meinem hochverehrten Lehrer und Förderer meiner Arbeit den aufrichtigsten Dank auszusprechen.

---

[4]) Pringsh. Jahrb. Bd. 28 (1895).

[5]) In Fischer-Benzon, R. v.: »Die Flechten Schleswig-Holsteins, nebst einer Abhandlung über die Naturgeschichte der einheimischen Flechten von O. V. Darbishire.« Kiel und Leipzig 1901, S. 6, 7.

[6]) Über die Variabilität einiger Laubflechten und über den Einfluß äußerer Bedingungen auf ihr Wachstum. Jahrb. für wissenschaftl. Botanik. Band XXXVI, Heft 3 (1901), S. 435.

1. **Ramalina thrausta** (Ach.) Nyl.

(*Alectoria thrausta* Ach. Lich. univ. p. 596.)

Der Thallus dieser an Zweigen von Koniferen (Fichten, Lärchen, Zirben) vorkommenden, im Gebirge, namentlich in den Alpen, mehr oder minder häufigen Flechte, stellt ein hängendes, unter besonders günstigen Umständen bis 60 cm an Länge erreichendes, strauchförmiges Verzweigungssystem dar, das dem monopodialen Typus angehört. Die Verzweigung ist eine ziemlich weitgehende. Haupt- und Seitenachsen lassen sich sehr bald nicht mehr unterscheiden, weil sie in Bezug auf Dicke und sonstige Beschaffenheit einander sehr ähnlich werden. Die Seitenachsen verschiedener Ordnung entspringen an den vorausgehenden Achsen in relativ kurzen Abständen unter nicht allzu spitzem Winkel, der sich mitunter dem rechten nähert. An der Stelle, wo ein Seitenzweig abgeht, springt die vorausgehende Achse etwas ein, ganz ähnlich wie bei den *Alectorien.* Es kann dadurch bei flüchtiger Betrachtung der Eindruck entstehen, als ob die Systeme gabelig ausgebildet seien. Die Achsen aller Ordnungen sind auf dem Querschnitt mehr oder minder rundlich, die der ersten Ordnungen meist etwas zusammengedrückt, während die jüngsten Auszweigungen in der Regel drehrund erscheinen (Taf. IV, Fig. 2). In seinem Habitus erinnert der Thallus von *R. thrausta* so lebhaft an den »bärtigen« Thallus von *Alectorien,* speziell an *Alectoria crinalis* (*A. sarmentosa var. crinalis* Ach.), daß selbst von seiten erfahrener Lichenologen, wie z. B. Arnolds, beide Flechten mehrfach miteinander verwechselt wurden.

Ich habe zur Untersuchung frische Materialien benutzt, welche von W. Zopf an Fichten bei Schluderbach im Ampezzotale in Südtirol bei etwa 1300 m Höhe gesammelt waren und aufs genaueste mit Arnold Lich. exsicc. No. 737a und c und 574a—c übereinstimmten.

Apothecien sind noch von niemand beobachtet worden, was Nylander[7]) als erfahrener Lichenologe ausdrücklich hervorhebt. Aus diesem Grunde ist es auch ganz unsicher, ob die Flechte überhaupt zu der Gattung *Ramalina* gehört.

Die Fortpflanzung geschieht vielmehr durch die stets vorhandenen Sorale. Sie bilden sich an den Enden der äußersten, feinsten, meist als Kurzzweige auftretenden Auszweigungen (Taf. IV, Fig. 1) und müssen daher als Endsorale bezeichnet werden. Ihre Form

[7]) Recognitio Monographica Ramalinarum, Caen 1870, p. 18.

ist meist kopfartig, ihre Größe so gering, daß sie dem bloßen Auge gewöhnlich nur noch als Pünktchen erscheinen. In trockenen Lagen gewachsene Thalli weisen weniger zahlreiche Sorale auf, als in feuchten Lagen gewachsene; besonders soredienreiche Exemplare gehören zur *var. sorediella* Nyl.[8]) Letztere ist daher viel rauher.

Innerer Bau des Thallus.

Querschnitte lassen der Regel nach einen ausgesprochen zentrischen Bau erkennen (Taf. IV, Fig. 2). Die Rinde ist nicht in zwei Schichten differenziert, sondern einfach; die Algenzone geht an der Innenseite der Rinde herum. Das Mark erscheint aus locker verwebten Hyphen gebildet.

Die Rinde baut sich aus lauter sklerotischen Elementen auf, die auf dem Querschnitt durch gegenseitigen Druck polygonal erscheinen (Taf. IV, Fig. 4). Wenn man Tangentialschnitte untersucht, so sieht man, daß die Rinde eigentümlicherweise aus lauter längsverlaufenden schlanken, zylindrischen Hyphen gebildet ist (Taf. IV, Fig. 5). Letztere bestehen aus gestreckten Zellen mit sehr starker Wandung und engem Lumen, das durch alkoholische Jodlösung sehr deutlich hervortritt (Taf. IV, Fig. 5). Die sklerotischen Hyphen sind spärlich- und unregelmäßig verzweigt und hie und da durch meist kurze Anastomosen verbunden. Sie schließen sehr dicht und fest zusammen, laufen aber nur annähernd der Längsachse parallel. Da die dichte Zusammenschmiegung sehr schwer wiederzugeben ist, so habe ich nur wenige Hyphen in ihren Verlauf und ihre Gliederung dargestellt, die übrigen aber weggelassen (Taf. IV, Fig. 5). Wir werden sehen, daß bei anderen Ramalinen die Rinde teilweise ganz anderen Charakter zeigt.

An den Grenzen der dicht aneinander geschmiegten Hyphen der Rinde finden sich reichlich mikroskopisch feine, wie Strichelchen und Pünktchen erscheinende Kriställchen, die in Kalilauge mit gelber Farbe löslich sind. Nach den Untersuchungen von W. Zopf[9]) stellen sie Usninsäure dar und verleihen der Rinde der Flechte ihre gelbgrüne Farbe.

Das Mark, das einen großen Teil des Querschnittes einnimmt, besteht aus sehr locker gewebten, verzweigten und anastomosierenden Hyphen. Sie sind weniger stark verdickt als die Hyphen der Rinde und haben ein weiteres Lumen. Doch gehen sie allmählich in die stark verdickten, englumigen Hyphen der Rinde über.

An ihrer Oberfläche scheiden die Markhyphen farblose Kriställchen ab, welche hie und da in dichten krustenartigen Ablagerungen auf-

---

[8]) Medd. soc. fauna et fl. fenn. X, p. 119.

[9]) Zur Kenntnis der Flechtenstoffe. Siebente Mitteilung. Annalen der Chemie. Bd. 313, S. 327.

treten. Sie bestehen aus Kalkoxalat, denn durch Behandlung mit Schwefelsäure liefern sie Gipskristalle, in Salzsäure sind sie ohne Gasentwickelung löslich, in Essigsäure völlig unlöslich.

Die auf der Grenze von Rinde und Mark liegenden Algen bilden keine kontinuierliche Schicht, sondern lagern sich in Häufchen zusammen, welche durch Zwischenräume voneinander getrennt sind. Die Häufchen selbst aber liegen, dem zentrischen Bau entsprechend, im Kreise angeordnet.

Nach dem Gesagten erscheint der Thallus von *R. thrausta* von biegungsfestem Bau.

Wenn man die eben dargelegten anatomischen Befunde vergleicht mit dem, was Schwendener[10]) in Wort und Bild über die Anatomie des Thallus von bärtigen *Alectorien* zur Darstellung gebracht hat, speziell über *A. sarmentosa* Ach. und *A. crinalis* Ach., so scheint sich bezüglich dieser drei Flechten eine sehr bemerkenswerte Übereinstimmung zu ergeben.

Bei der Nachuntersuchung, die ich mit *A. crinalis* und *A. sarmentosa* vornahm, ist mir diese Übereinstimmung zur völligen Gewißheit geworden.

Wie Quer- und Längsschnitte zeigten, stellt die Rinde, genau wie bei *Ramalina thrausta*, einen kontinuierlichen Zylinder dar, der aus sklerotischen, in Richtung der Längsachse verlaufenden, langzelligen und sehr englumigen Hyphen besteht.

Auch der Bau des Markes ist derselbe, wie bei *R. thrausta.*

Da im übrigen auch der Habitus der drei Arten ausgesprochenste Ähnlichkeit zeigt, so dürfte es sich empfehlen, *R. thrausta,* entgegen der jetzigen Auffassung der Lichenologen, von den *Ramalinen* ganz abzutrennen und wieder zu der Gattung *Alectoria* zu stellen, wie das schon Acharius in seiner Lichenographia universalis (1810) p. 596 getan hat.

Wie fern *R. thrausta* den echten *Ramalinen* im anatomischen Bau der Rinde steht, wird sich aus den folgenden Darlegungen noch weiter ergeben.

2. Ramalina evernioides Nyl.

(Mém. Soc. Cherb. V [1857] p. 100; Bull. Soc. Linn. Normand. sér. 2, IV p. 153; Recogn. Monographica Ramalinarum, Caen 1870, p. 55.)

Die in England und Frankreich an Laubholzstämmen vorkommende Art hat, wie auch der Name ausdrücken soll, im Habitus eine gewisse Ähnlichkeit mit *Evernia prunastri.* In Bezug auf Breite

[10]) Schwendener, S.: »Untersuchungen über den Flechtenthallus.« (Nägeli, Beiträge zur wissenschaftl. Botanik. Bd. 1—4 (1858—1868), Heft 2, S. 147, 148.)

und Zerschlitzungsweise der Thalluslappen herrscht nach den einzelnen Exemplaren eine große Verschiedenheit. Die in frischem Zustande gelbgrünliche Oberfläche erscheint mit mehr oder minder stark hervortretenden, meist netzartig verbundenen Runzeln besetzt, was insbesondere an den älteren und breiteren Thalluslappen wahrzunehmen ist.

Die häufigste Art der Fortpflanzung ist die ungeschlechtliche durch Soredien. Die Sorale sind unregelmäßig rundliche Häufchen, die sowohl flächenständig als randständig auftreten.

Apothecien scheinen nicht häufig zu sein; auch an dem von mir untersuchten Material war nur hie und da ein Apothecium am Rande des Thallus vorhanden.

Die von mir benutzten Exemplare waren den Lich. exsicc. Arnolds entnommen, wo die Flechte unter No. 915 als *Ramalina evernioides* Nyl. herausgegeben ist.

Innerer Bau des Thallus.

Der Querschnitt (Taf. V, Fig. 1) läßt ausgesprochen zentrischen Bau erkennen.

Die Rindenschicht ist relativ dick, mechanische Pfostenbildungen fehlen im allgemeinen, nur hin und wieder sieht man einige schwache Andeutungen. Die Algenzone verläuft, dem zentrischen Baue entsprechend, an der ganzen Innenseite der Rinde; die Algenzellen liegen in Gruppen zusammen. Das Mark ist sehr dicht, ein Umstand, der für diese Flechte ganz besonders charakteristisch ist. Auf der Rinde sind Körnchen abgelagert, die vielleicht Usninsäure-Kriställchen darstellen. An manchen Stellen brechen durch die Rinde Soredien hervor, wie Fig. 1 auf Taf. V an einer Stelle veranschaulicht.

Querschnitte und Längsschnitte, mit alkoholischer Jodlösung behandelt, lassen deutlich erkennen, daß die überall fast gleichmäßig dicke Rinde aus vielverzweigten kurzen Hyphen besteht, die sich mit ihren Verzweigungen gegen die Thallusoberfläche wenden und vielfach Anastomosenbildung zeigen (Taf. V, Fig. 2). Ihre Zellen sind wenig gestreckt und mit stark verdickten Wänden versehen. Nylanders[11]) und Crombies[12]) Angaben, die Rinde sei amorph, sind also zum mindesten unklar.

Da, wie wir bereits gesehen haben, die mechanischen Pfostenbildungen an der Rinde fehlen, so erscheint der Thallus viel weniger starr als bei anderen Ramalinen.

---

[11]) Recognitio Monographica Ramalinarum, Caen 1870, p. 56.
[12]) A Monograph of Lichens found in Britain. Part I. London 1894, p. 195.

An den dicht zusammengewebten Hyphen des relativ großen Markes finden sich hie und da Kriställchen von oxalsaurem Kalk, was auf dem bekannten Wege sicher nachgewiesen wurde.

Rinde und Mark geben mit Kalilauge keine Reaktion, d. h. keine Gelb- oder Rotfärbung.

3. **Ramalina farinacea** (L.) Acharius.

Lich. Univ. (1810) p. 606.

Die an Laubbäumen, besonders Pappeln, Weiden, Eschen und Ebereschen häufige, bisweilen auch auf Koniferen vorkommende Art weist einen hängenden, strauchförmigen, kurzbärtigen, dichotom verzweigten, meist nicht über 12 cm langen, bleichgrau grünlichen Thallus auf. Im Gegensatz zu *R. thrausta* wie auch zu *R. evernioides* bieten die Thallusäste im allgemeinen mehr bandförmige, meist schmallinealische Gestalt dar, doch werden hin und wieder auch drehrunde Äste gebildet.

Ein weiteres Charakteristikum der Flechte liegt darin, daß sie flankenständige Sorale erzeugt (Taf. IV, Fig. 6). Letztere zeigen die Form von kleinen, flachen Polstern, die, vom Scheitel gesehen, breiter oder schmäler elliptisch, weniger häufig kreisrund erscheinen. Ihre Länge beträgt bis 1 mm, selten mehr. Im Alter können die winzigen einzelnen Soredien des Sorals ausfallen und dann zeigt dieses die Form eines flachen Schüsselchens Apothecien kommen in der Ebene im allgemeinen selten, im Gebirge dagegen minder selten vor.

Innerer Bau des Thallus.

Schon Schwendener[13]) hat gezeigt, daß eine Rinde vorhanden ist, die an der Innenseite durch starke mechanische Pfosten verstärkt erscheint. Er gibt auch eine Abbildung hiervon. Die Pfostenbildungen deutet er als Markstränge. Crombie[14]) bringt die Flechte zu seiner Gruppe b, deren Rindenschicht fädig sein soll »cortical layer filamentose«. Ich selbst habe folgendes feststellen können:

Die Thallusäste zeigen auf dem Querschnitt zentrische Ausbildung. Es ist eine kontinuierliche schmale Rindenschicht vorhanden, die nur an den Stellen, wo sich die flankenständigen Sorale bilden, durchbrochen erscheint (Taf. IV, Fig. 11). Diese Rindenschicht zeigt pseudoparenchymatischen Charakter, ist also keineswegs filamentös. Hierin liegt zugleich ein wesentlicher Unterschied gegenüber *R. thrausta,* bei der, wie wir sahen, die Rinde aus längsverlaufenden Hyphen aufgebaut ist.

---

[13]) Untersuchungen über den Flechtenthallus, S. 156.

[14]) A Monograph of Lichens found in Britain, p. 187, 189.

Den pseudoparenchymatischen Bau der Rinde erkennt man sowohl auf Querschnitten (Taf. IV, Fig. 8), als auch auf Längsschnitten (Taf. IV, Fig. 9) besonders gut, nachdem man die Usninsäure, deren Gegenwart W. Zopf[15]) nachgewiesen hat, mit Kalilauge weggeschafft, die Kalilauge durch Essigsäure neutralisiert und durch alkoholische Jodlösung eine rotbraune Färbung der plasmaerfüllten Lumina erzielt hat. Letztere erscheinen sowohl in der Flächenansicht (Taf. IV, Fig. 10), wie auf dem Radialschnitt (Taf. IV, Fig. 9) meist schenkelknochen- oder sanduhrenförmig oder wie kleine Dreiecke. Die Wandungen weisen kräftige Verdickung auf.

Die mechanischen Belege der Rinde bestehen aus Hyphenbündeln, die auf dem Querschnitt infolge gegenseitigen Druckes polygonal erscheinen (Taf. IV, Fig. 8). Die Hyphen sind stark verdickt und sehr englumig. Auf Längsschnitten sieht man, daß sie im allgemeinen in der Längsrichtung der Thallusäste verlaufen, aus relativ langgestreckten Zellen bestehen und durch kurze Anastomosen verbunden sind. Radiale Längsschnitte (Taf. IV, Fig. 9) zeigen, daß die Rinde hervorgegangen ist durch reiche Verzweigung von seiten der äußersten sklerotischen Hyphen. Diese Zweige sind Kurzzweige, deren kurze Glieder lückenlos, pseudoparenchymatisch verbunden und relativ stark verdickt sind.

Wie man auf Querschnitten sieht, sind die mechanischen pfostenartigen Gruppen durch schmälere oder breitere Partien des Markes getrennt (Taf. IV, Fig. 7), die meist bis zur Rinde reichen und in ihrer Form, wie die Figur zeigt, sehr variieren können. Sie dienen offenbar als Durchlüftungseinrichtungen, durchbrechen aber die Rinde nicht.

Das Mark ist wie bei *R. thrausta* aus locker verwebten und verdickten Hyphen gebildet und nimmt den größten Teil des Querschnittbildes ein.

Kalkoxalat fehlt, denn bei Zusatz von Schwefelsäure wird kein Gips gebildet. Die Gruppierung der Algen ist dieselbe wie bei *R. thrausta.*

Aus obigen Darlegungen geht hervor, daß der Thallus von *R. farinacea* biegungsfesten Bau besitzt.

4. Ramalina subfarinacea Nyl.

in Flora 1873, p. 66; Crombie Brit. Lichens p. 197.

Die im Habitus lebhaft an *R. farinacea* erinnernde Flechte wächst auf Felsen, namentlich in der Nähe des Meeres, und zwar in den Pyrenäen, in England und Schweden. Der aufrecht wachsende rasen-

[15]) Zur Kenntnis der Flechtenstoffe. Vierte Mitteilung. Annalen der Chemie. Band 297, S. 308.

artige Thallus, der bis 7 cm hoch werden kann, trägt starre, schmallineale, kurze, bleichgrün bis grünlichgrau gefärbte, glatte, glänzende Äste, die auf dem Querschnitt mehr oder minder rund oder zusammengedrückt erscheinen.

Sorale finden sich zahlreich, sie stehen auf den Flanken des Thallus, ihr Umriß ist elliptisch bis schüsselförmig. Apothecien klein, randständig oder mehr oder weniger endständig.

Zur Untersuchung benutzte ich Material aus Nylanders Lich. Pyren. Orient. No. 24, ferner Exemplare von dem Material, welches W. Zopf auf der Halbinsel Kullen an der Westküste von Schweden gesammelt und in Zahlbruckners Crypt. exsicc. herausgegeben hat.

Der Querschnitt zeigt eine schmale pseudoparenchymatische Rinde; diese wird verstärkt durch breite mechanische Pfosten von demselben Bau wie bei *R. farinacea* (Taf. IV, Fig. 8). Die Algen liegen zu einer Ringzone gruppiert. Das locker verflochtene Mark scheidet kein Kalkoxalat ab, färbt sich aber mit Kalilauge wie mit Barytwasser zuerst gelb, dann rostrot. Dabei sieht man sehr hübsche rotbraune Nädelchen auftreten.

R. farinacea wird mit Kalilauge diese charakteristische Verbindung nicht erhalten.

5. **Ramalina dilacerata** Hoffm.

(nach Wainio; in Acta soc. f. et fl. fenn. XIII [1896] p. 6; *Lobaria dilacerata* Hoffm. Deutschl. Fl. II [1795], p. 140; *Ramalina minuscula* Nyl. in Bull. soc. Linn. Normand. 2. sér. IV [1870] p. 166 und Recognitio monographica Ramalinarum S. 66).

Der Thallus dieser zu den kleinsten Ramalinen gehörigen Spezies stellt ein dichtes, etwa halbkugeliges, blaßgrau grünliches, weiches Polster von höchstens $1\,^1/_2$ cm Höhe und höchstens 3 cm im Durchmesser dar. Die Verzweigung ist eine sehr reiche, dichotome. Die Äste sind drehrund oder ein wenig zusammengedrückt. Durch die zarte durchsichtige fein längsgestreifte Rinde sieht man bei Lupenvergrößerung die Gruppen der Algen als zerstreute Flecken durchschimmern (Taf. V, Fig. 3).

Soredienbildung fehlt vollständig.

Dafür werden um so reichlicher Apothecien erzeugt. Sie entstehen nur scheinbar endständig, sind relativ klein (höchstens 5 mm im Durchmesser haltend), mit relativ dickem Rande und blaßgelber Scheibe versehen. Die gestreckt ellipsoidischen bis spindelförmigen zweizelligen Sporen sind nach Nylander gerade, 9—15 μ lang, 4—6 μ breit.

Ich hatte zahlreiche schöne frische Exemplare zur Verfügung, welche von W. Zopf bei Schluderbach im Ampezzotale in Südtirol auf Fichten und Weiden gesammelt waren. Sie stimmten habituell

und mikroskopisch vollständig überein mit dem, was Arnold in seinen Lich. exsicc. unter No. 575a—d und Zwackh in seinen Lich. exsicc. unter No. 494 als *R. minuscula* Nyl. herausgegeben haben.

Innerer Bau des Thallus.

Alle aufrechtstehenden Ästchen sind von zentrischem Bau. Man unterscheidet auf dem Querschnitt (Taf. V, Fig. 4) eine sehr dünne Rinde (r), eine wenig kräftig ausgebildete mechanische Zone (m) mit zahnartigen Vorsprüngen, sowie das sehr lockere große spinnwebige Mark. Recht charakteristischen Bau zeigt die pseudoparenchymatische Rinde, wenn man sie von der Außenfläche betrachtet (Taf. V, Fig. 6), am besten nach vorheriger Behandlung mit Kalilauge (um die Usninsäure wegzuschaffen) und darauf folgender Färbung mit Jodtinktur. Die Lumina sind nämlich im allgemeinen zu einem zierlichen Netzwerk angeordnet, das meist eine gewisse Regelmäßigkeit erkennen läßt (Taf. V, Fig. 6). Es findet sich übrigens schon an den äußersten Enden der Thallusästchen. Auf dem Querschnitt bietet die aus 2—3 Zelllagen bestehende Rinde das Bild von Taf. V, Fig. 5r. Die Wandungen sind relativ kräftig verdickt.

An die Rinde schließen sich die meist zu einem kontinuierlichen Ringe vereinigten, seltener als isolierte Pfosten auftretenden mechanischen Stränge (Taf. V, Fig. 4m), hie und da sind sie unterbrochen von Durchlüftungsvorrichtungen (d. h. von den durchbrechenden Hyphen des Markes) (Taf. V, Fig. 4d).

Wie Längsschnitte zeigen, bestehen auch hier wieder die mechanischen Belege aus langgliedrigen Hyphen, welche im ganzen der Längsachse des Thallusastes parallel laufen, schlanke zylindrische Form zeigen, hier und da anastomosieren und mit relativ dicken Wandungen versehen sind (Taf. V, Fig. 7). Auf dem Querschnitt bieten die mechanischen Belege das in Taf. V, Fig. 5m, dargestellte Bild.

Die Hyphen des Markes, das, wie bereits erwähnt, spinnwebiglocker gewebt ist, sind von ziemlich verschiedener Dicke und scheiden in nur geringer Menge Kalkoxalat ab (auf dem bekannten Wege nachgewiesen). Weder mit Kalilauge noch mit Barytwasser ist im Mark eine Gelb- oder Rotfärbung zu konstatieren. Aus der relativ schwachen Entwickelung der Rinde und vor allem des mechanischen Gewebes im Verein mit dem relativ großen sehr lockeren Mark erklärt sich die auffällig weiche, zarte Beschaffenheit der Thallussysteme.

Zur Seite geschobene und infolgedessen einseitiger Beleuchtung ausgesetzte Äste lassen in Bezug auf die Lagerung der Algengruppen, wie auch bezüglich der mechanischen Gewebe eine mehr oder minder ausgesprochene Dorsiventralität erkennen. Sie tritt auch schon auf dem Querschnitt in Taf. V, Fig. 4, etwas hervor.

6. **Ramalina strepsilis** (Ach.) Zahlbr.

in Ann. naturh. Hofmus. Wien IX (1894).

(*R. polymorpha var. strepsilis* Ach. Syn. p. 295; *R. polymorpha var. capitata* Ach. Lich. univ. p. 601; *R. capitata* Nyl. in Flora LV p. 246; Hue Addend No. 212.)

Diese Felsen und Steine bewohnende Art besitzt einen aufrechten, kurzstrauchigen, oft dicht polsterförmigen Thallus von höchstens ein paar Centimeter Höhe. Die zu wenigen bis vielen von dem gemeinsamen Rhizoid entspringenden Äste sind meist stark zusammengedrückt, oft handförmig oder kammartig zerschlitzt, starr, hart, blaßgrünlich, graugrünlich oder blaßgelbgrünlich, die äußersten Enden meist schmal (1 mm und weniger breit), weiter zurück breiter (unter Umständen bis 10 mm). An der Oberfläche namentlich der breiteren Teile bemerkt man mehr oder minder deutlich netzförmig angeordnete rippenartige Erhabenheiten. Die von ihnen eingerahmten Maschen sind bisweilen durchbrochen (Durchlüftungsstellen).

Die Flechte erzeugt stets Sorale. Sie sind, wenn auch nicht immer, von köpfchenförmiger Gestalt und stehen an den Enden der Äste (daher der Name *capitata*) entweder einzeln oder zu zwei bis drei (Taf. V, Fig. 8, 9).

Die Einzelsoredien zeigen Kugelgestalt und einen Durchmesser von 56—64 μ. Nicht selten fallen sie im Alter aus, wie Taf. V, Fig. 9, an ein paar Stellen zeigt. Die nicht häufigen Apothecien fehlten an meinen Exemplaren vollständig, ebenso an den zitierten Nylanderschen Exsiccaten.

Vorstehende kurze Charakteristik wurde gemacht nach frischen Materialien, die von W. Zopf an Gneisblöcken bei Sölden im Oetztal in Tirol in einer Höhe von 1200—1300 m gesammelt waren. Sie stimmten habituell und anatomisch völlig überein mit den Exemplaren, welche Nylander in seinen Lich. Pyrenaeorum orientalium unter No. 15 als *R. capitata* Ach. herausgegeben hat.

Innerer Bau des Thallus.

Wie der Querschnitt (Taf. V, Fig. 10) zeigt, besitzt der Thallus zentrischen Bau.

An die mäßig kräftig entwickelte Rinde schließen sich mechanische Belege in Form von Pfosten an. Sie erscheinen meist von sehr ungleicher Größe und Querschnittsform, sind gewöhnlich relativ stark entwickelt und dann unregelmäßig ausgebuchtet oder wie ausgenagt. Stark zusammengedrückte kräftige Thallusäste zeigen auf Querschnitten nicht selten, daß je zwei gegenüberstehende Pfosten im Mark zusammenstoßen oder gar miteinander verschmelzen, im letzteren Falle eine mehr oder minder breite Brücke bildend (Taf. V, Fig. 10a).

Was ferner die Rinde anbetrifft, so zeigen Flächenschnitte (Taf. V, Fig. 12), Querschnitte (Taf. V, Fig. 11) und etwa radial geführte Längsschnitte (Taf. V, Fig. 13), am besten nach Behandlung mit Kalilauge und Jodtinktur, daß sie parenchymatischen Charakter besitzt und daß die Wandungen der Zellen relativ stark verdickt sind.

Die Angabe von Crombie,[16]) die Rinde sei fädig »filamentose«, ist daher unzutreffend. An der Oberfläche der Rindenzellen werden feine Körnchen abgeschieden, die sich durch Kalilauge weglösen lassen und nach noch nicht veröffentlichten Untersuchungen von W. Zopf aus Usninsäure bestehen.

Die mechanischen Belege der Rinde bestehen, wie bei *R. farinacea*, aus Bündeln sklerotischer, längsverlaufender, vielfach durch Anastomosen verbundener Hyphen, deren Zellen mehr oder minder stark längsgestreckt sind.

Den Übergang von den Hyphen der mechanischen Belege in die Rinde zeigt uns der Radialschnitt in Taf. V, Fig. 13.

Was nun das Mark anbelangt, so sind an der Peripherie desselben die Algen in einer Ringzone gelagert, dem vorherrschend zentrischen Bau der Thallusäste entsprechend. Äste, die vom Licht nur einseitig getroffen werden, zeigen aber die Algengruppen nur an der Lichtseite entwickelt und erhalten dadurch dorsiventralen Charakter. Das Mark besteht aus locker verwebten Hyphen mit mäßig verdickten Wandungen, die Kalkoxalat nicht abscheiden. Da infolge des eigentümlichen Verhaltens der mechanischen Belege, das ich bei *R. Landroënsis* näher charakterisiert habe, die Rinde zerrissen wird, tritt das Mark mit den Algenzellen unmittelbar an die Oberfläche des Thallus (Atemporenbildung).

Aus dem Mitgeteilten folgt, daß auch diese Flechte biegungsfest gebaut und die auffällige Starrheit des Thallus durch die relativ bedeutende Stärke der mechanischen Pfosten bedingt ist.

7. **Ramalina ligulata** (Ach.) Brandt.

(= *R. polymorpha var. ligulata* Ach. Lich. Univ. p. 600.)

Zur Untersuchung dienten sterile Exemplare, welche Nylander in seinen Lichenes Pyrenaeorum orientalium unter No. 23 unter dem Namen *R. polymorpha var. ligulata* Ach. herausgab.

Die Thalli sind aufrecht, wenig verzweigt, bis etwa 3 cm lang, mit starren, stark zusammengedrückten, gestreckt-zungenförmigen Ästen (daher *ligulata*).

Charakteristisch für die Art sind die vorzugsweise flächenständigen (Taf. VI, Fig. 8), hie und da auch flankenständigen zahl-

---

[16]) A Monograph of Lichens found in Britain, p. 187, 193.

reichen Sorale von spindeligem oder elliptischem Umriß (Taf. VI, Fig. 8). Ihre Längsrichtung entspricht der Längsrichtung der Thallusäste. Ihre Form wird bedingt durch die Art des Auseinanderweichens der mechanischen Stränge. Durch Stellung und Form dieser Sorale weicht die Spezies sofort ab von *R. strepsilis*, mit der man sie früher unter dem Namen *R. polymorpha* vereinigte.

Über die Anatomie des Thallus war bisher nichts bekannt. Der Bau ist im allgemeinen ein zentrischer (Taf. VI, Fig. 9).

An die Rinde schließen sich starke mechanische Stränge an, die, ähnlich wie bei *R. strepsilis*, oft weit in das Durchlüftungsgewebe vorspringen (Taf. VI, Fig. 9, die hellen an die Rinde sich anschließenden Gruppen).

Das Mark ist durch die starken Pfostenbildungen auf einen sehr schmalen Raum zusammengedrängt. Es geht zwischen den mechanischen Pfosten vielfach bis zur Rinde, um diese an einzelnen Stellen sogar zu durchbrechen und hier Soredien zu bilden (Taf. VI, Fig. 9s). Infolgedessen erscheint das Mark auf Thallusquerschnitten von auffällig zackiger Form (Taf. VI, Fig. 9).

Von der Regel, daß die Thallusäste zentrischen Bau zeigen, gibt es bei dieser Spezies Ausnahmen insofern, als die Soredien häufig nur auf einer Seite der bandförmigen Thallusfläche auftreten oder doch hier in besonders reichlicher Zahl vorhanden sind (Taf. VI, Fig. 8). Es ist also in diesem Falle eine gewisse Dorsiventralität zu konstatieren (Taf. VI, Fig. 9).

Im Bau der Rinde und der mechanischen Stränge habe ich irgendwelche Unterschiede zwischen *R. ligulata* und *R. strepsilis* nicht aufzufinden vermocht. Beide Spezies sind in anatomischer Beziehung offenbar nahe verwandt.

Kalkoxalat wird an den Markhyphen nicht gebildet; ebenso reagiert das Mark auf Kalilauge und Barytwasser nicht mit Gelbfärbung oder Rotfärbung.

8. **Ramalina Curnowii** Crombie

in Nyl. Flora 1875, p. 441; Crombie, British Lichens 1894, p. 199.

(*Ram. nigripes* Wedd. Lich. d'Ile d'Jeu 1875, p. 261.)

Der Thallus dieser in England und Frankreich auf Felsen am Ufer des Meeres vorkommenden Spezies besteht aus einem, dem Rhizoid entspringenden Büschel zierlicher, steifer, fadenförmiger Ästchen, welche spärlich und meist nur an der Basis verzweigt sind und etwa in gleicher Höhe endigen. Die bleichgrünliche Farbe geht an der Basis in eine schwärzliche über. Sorale werden nicht gebildet. Apothecien kommen nur ab und zu, dann aber meist zahlreich vor und sind von flankenständiger oder scheinbar endständiger

Stellung. Spermogonien sind häufiger. Das von mir benutzte, nur Spermogonien tragende Material entnahm ich Arnolds Lich. exsicc. No 871 und 1540.

Der rundliche oder rundlich eckige Querschnitt der Thallusäste läßt ausgesprochen zentrischen Bau erkennen (Taf. VI, Fig. 1—5). An die nur schwach entwickelte Rinde schließt sich das mechanische Gewebe in Form von Pfosten an. Den zentralen Teil des Querschnittes füllt ein ziemlich dicht gewebtes Mark aus.

Was zunächst die Rinde betrifft, so zeigt sie nach Behandlung mit Kalilauge und Jodlösung in der Ansicht der Fläche den in Taf. VI, Fig. 6, dargestellten Bau, d. h. sie besteht aus kurzgliedrigen, unregelmäßig, sparrig verzweigten, anastomosierenden Hyphen. Die Wände sind relativ stark verdickt. Der Radialschnitt bietet nach vorheriger Behandlung mit den genannten Reagentien das in Taf. VI, Fig. 7, dargestellte Bild.

Dem charakteristischen schwärzlichen Aussehen der basalen Teile der Thallusäste entsprechend, weist die Rinde dieser Partien unter dem Mikroskop eine dunkelviolette bis violettbraune Färbung auf, die sich gegen Kalilauge, Salzsäure, konz. Schwefelsäure und Salpetersäure indifferent verhält. Dagegen enthält die Rinde der übrigen, helleren (gelblich-grünlichen) Teile des Thallus reichliche Mengen winziger Kriställchen, die wahrscheinlich Usninsäure darstellen und sich durch Kalilauge leicht weglösen lassen.

Was sodann das mechanische Gewebe anbetrifft, so besteht es, wie Quer- und Radialschnitte zeigen, auch hier aus langgestreckten, langgliedrigen, zylindrischen, starkverdickten und englumigen, wenig verzweigten und öfter anastomosierenden Hyphen, wie man am besten wiederum bei Behandlung mit Kalilauge und Jodlösung sieht.

Wie schon erwähnt, tritt das mechanische Gewebe der Regel nach in Form von peripherischen, an die Rinde sich unmittelbar anschließenden Pfosten auf. Sie erscheinen, wie Taf. VI, Fig. 1—5, zeigen, in sehr mannigfaltigen Querschnittsformen und im Vergleich zum Gesamtquerschnitt von beträchtlicher Größe.

Zwischen diesen Pfosten sieht man das Mark in schmäleren oder breiteren Streifen bis zur Rinde sich erstrecken, so daß es ein etwa sternförmiges Aussehen erhält (Taf. VI, Fig. 1—4).

Bemerkenswert ist die auf successiven Schnitten von mir gefundene Tatsache, daß einzelne der mechanischen Stränge, die im oberen Teile eines Thallusastes als Pfosten entwickelt erscheinen (Taf. VI, Fig. 3, 4, 5), nach der Basis des Astes zu als isolierte markständige Stränge auftreten können (Taf. VI, Fig. 1, 2, 4). Hierdurch wird also gewissermaßen ein Übergang von biegungsfestem zu zugfestem Bau, resp. eine Kombination von biegungs- und zugfester Konstruktion bewirkt.

Sonderbar ist, daß die mechanischen Pfosten, die uns auf Querschnitten durch den schwarzen basalen Teil der Thallusachsen entgegentreten, denselben diffusen, violettbraunen Farbstoff enthalten können, der in der Rinde abgelagert wird, ja selbst die mitten im Mark liegenden mechanischen Bündel nehmen nicht selten die gleiche Färbung an.

Was endlich das Mark anlangt, so lassen die locker verwebten Hyphen desselben weder mit Kalilauge noch mit Barytwasser gelbe oder rote Färbung erkennen, sie scheiden aber reichlich Kalkoxalat ab.

Bemerkenswert für *R. Curnovii* ist, daß das Mark an keiner Stelle die Rinde durchbricht, um »Atemporen« oder mit den Algen zusammen Sorale zu bilden.

Im untersten, schwarzgefärbten Teile der Thallusäste ist das Mark infolge der stärkeren mechanischen Pfostenbildung stärker reduziert, zumal wenn es durchsetzt ist von ein oder mehreren mechanischen Strängen, wie sie in Taf. VI, Fig. 1, 2, zu sehen sind.

An der Grenze des Markes liegen die Algen in getrennten eine Ringzone bildenden Häufchen. Im schwarzen basalen Ende der Thallusäste sterben infolge mangelnder Lichtwirkung die Algengruppen ab.

Bei Herstellung von Querschnitten aus dem oberen Ende der Thallusäste trifft man nicht selten Spermogonien. Sie stellen, wie Taf. VI, Fig. 5, zeigt, birnförmige eingesenkte Behälter dar, an deren Mündung der gleiche Farbstoff eingelagert ist, wie in der Rinde und den peripherischen Teilen der mechanischen Stränge. Äußerlich kann man schon bei Lupenvergrößerung an der schwarzen Farbe den Sitz der Spermogonien erkennen. Die Spermatien sind 2,8—3,2 μ lang und 1,0—1,2 μ breit.

9. **Ramalina pusilla** Le Prev.

(in Fries Lich. Europ. p. 29, Nyl. syn. 295; Recogn. Monogr. Ramal. p. 63, Olivier, Exposé systématique p. 37).

Die in Frankreich auf Eichen und Wachholderbäumen wachsende Flechte besitzt einen aufrechten 1—4 cm hohen graugrünlichen bis strohgelben dichotom verzweigten Thallus, dessen Äste kurz, röhrenförmig, mit Längsrippen und meist mit bauchigen Auftreibungen, hie und da auch mit Runzeln, seltener mit Lochbildungen, versehen sind. Die äußersten Thallusenden pflegen in etwa gleicher Höhe zu endigen und an der Spitze Apothecien zu tragen. Dagegen fehlen sowohl Atemporen als auch Soralbildungen. Habituell ähnelt daher die Flechte am meisten der *R. populina*, nur ist sie weniger reich und dicht verzweigt als diese und mit plumperen Ästen versehen.

Zum anatomischen Studium benutzte ich Arnolds Lich. exsicc. No. 968.

Der Querschnitt (Taf. VI, Fig. 10) läßt ausgesprochen zentrischen Bau erkennen.

An die wenig entwickelte Rinde schließt sich auch bei dieser Art das mechanische System in Form von mehr oder minder stark entwickelten Pfosten (Taf. VI, Fig. 10). Sie entsprechen den Rippenbildungen, die man bei der Betrachtung des Thallus von der Oberfläche her bemerkt. Das breite Mark, das weder mit Kalilauge, noch mit Barytwasser Gelb- oder Rotfärbung gibt, zeigt locker verwebte, Kalkoxalat abscheidende Hyphen. Sehr weitröhrige Äste scheinen stets eine durch Zerreißung entstandene Markhöhlung aufzuweisen. Da das Mark an keiner Stelle die Rinde durchbricht, so fehlen, wie schon oben angedeutet, Atemporen.

Die in kleinen Gruppen zusammengelagerten Algen bilden, dem zentrischen Bau des Thallus entsprechend, eine Ringzone.

Die Lumina der Rindenzellen, die man am besten mit Jodtinktur färbt, lassen in der Oberflächenansicht der Rinde mehr oder minder ausgesprochen — maschenartige Anordnung erkennen (Taf. VI, Fig. 11).

Auf dem Quer- und Radialschnitte erscheint die Rinde etwa wie bei *R. Curnowii* (Taf. VI, Fig. 7) gebaut.

Im Bau der mechanischen Stränge stimmt die Spezies mit den vorausgehenden Arten überein.

10. **Ramalina fraxinea** (L.) Ach.

Lich. Univ. p. 602.

Die an Stämmen von Laubbäumen, besonders von Eschen, Pappeln, Ebereschen häufige Art besitzt einen starren, hängenden, graugrünlichen, großen, oft bis über 20 cm an Länge erreichenden, wenig verzweigten Thallus, dessen Äste schmäler oder breiter bandförmig erscheinen und niemals Sorale erzeugen, dagegen um so reicher Apothecien und Spermogonien tragen. Die Oberfläche der Thalluslappen läßt Längsnerven von im allgemeinen longitudinalem Verlauf erkennen. An älteren Thalluslappen sieht man häufig auch quer zur Längsrichtung gehende runzelartige Erhabenheiten. Bei Betrachtung mit der Lupe sieht man zwischen den längs verlaufenden Rippen mehr oder minder häufig kleine Durchlüftungsapparate von spindelförmiger oder schmal elliptischer Gestalt (Taf. VI, Fig. 12). Ihre Längsrichtung entspricht der Längsachse der Thalluslappen. Sie sind bereits von Darbishire[17]) beobachtet und als

---

[17]) In Fischer-Benzon, R. v.: »Die Flechten Schleswig-Holsteins, nebst einer Abhandlung über die Naturgeschichte der einheimischen Flechten von O. V. Darbishire.« Kiel und Leipzig 1901, S. 6, 7.

»Atemporen« bezeichnet und abgebildet worden. Er sagt darüber: »An einigen Stellen ist die Rindenschicht unterbrochen und es befindet sich daselbst eine Öffnung, durch welche die Hohlräume des Markes mit der atmosphärischen Luft in Verbindung stehen. Diese Öffnungen sind Längsspalten und bilden die Atemporen der Flechte.« An den Thalluslappen läßt sich vielfach schon makroskopisch eine deutliche Dorsiventralität erkennen: Die belichtete Seite zeigt nämlich erstens gewöhnlich einen etwas kräftiger grünen Ton als die Unterseite; ferner stehen Apothecien und Spermogonien vielfach ausschließlich auf der Oberseite oder sind doch hier zahlreicher vorhanden; endlich kommen die Durchlüftungsapparate vorwiegend auf nur einer Seite zur Ausbildung.

Bezüglich des anatomischen Baues des Thallus habe ich folgendes gefunden: Auf dem Querschnitt läßt sich eine deutliche, schwach entwickelte Rinde unterscheiden (Taf. VI, Fig. 13r). Sie wird verstärkt durch kräftige mechanische Belege (Taf. VI, Fig. 13m). Das Mark ist nicht sehr stark entwickelt.

Speerschneider,[18]) der schon vor 50 Jahren die *R. fraxinea* untersuchte, hat die eben genannte Differenzierung in Rinde und mechanische Stränge noch nicht erkannt, wohl aber ist sie von Schwendener[19]) beobachtet worden, während sie Darbishire[20]) gleichfalls übersah.

Die Rinde zeigt in der Flächenansicht nach Behandlung mit Kalilauge und Jodtinktur die Lumina in der Anordnung, wie Taf. VI, Fig. 14, also in Form eines Maschenwerkes. Auf Quer- und Radialschnitten erhält man nach Jodbehandlung im wesentlichen dieselben Bilder wie bei *R. farinacea, strepsilis, Curnowii.* Die Wände der Rindenzellen sind kräftig verdickt. Merkwürdigerweise hielt Speerschneider die Lumina der Rindenzellen für die vollständigen Zellen und die dicken gallertigen Membranen derselben für eine »Zwischensubstanz«, Irrtümer, die bereits Schwendener als solche beleuchtet hat. Die Speerschneidersche Ansicht ist offenbar dadurch hervorgerufen worden, daß man die Grenzen der Zellen gegeneinander unter den gewöhnlichen Verhältnissen kaum wahrnimmt und daher die Lumina wie in eine homogene Gallertmasse eingebettet erscheinen.

Was nun die mechanischen Stränge anbetrifft, so treten sie auf dem Querschnitt des Thallus meist in sehr ungleicher Form entgegen: in tangentialer Richtung bald stark entwickelt, bald

---

[18]) »Mikroskopisch-anatomische Untersuchung über Ramalina calicaris Fr. und deren Varietäten fraxinea, fastigiata, canaliculata und farinacea.« Bot. Zeit. Jahrg. 1855, S. 345, 361, 377.

[19]) Untersuchungen über den Flechtenthallus. S. 155.

[20]) In Fischer-Benzon: »Die Flechten Schleswig-Holsteins.« S. 7.

schmäler (Taf. VI, Fig. 13), bald stark nach dem Mark zu vorspringend, bald weniger stark. Daß sie aus stark sklerotischen Fasern bestehen, die im wesentlichen longitudinalen Verlauf zeigen, hat bereits Schwendener beobachtet. Speerschneider hat an diesen Fasern wiederum die Lumina als Zellen gedeutet, und zwar als kontinuierliche anastomosierende Röhren. Die Gliederung der Hyphen in relativ stark gestreckte Zellen (die ähnlich ist der für die vorausgehenden Arten von mir dargestellten, z. B. Taf. V, Fig. 7) übersah er gänzlich, wie aus der von ihm gegebenen Zeichnung (Fig. 7) hervorgeht.

Während man an Quer- und Längsschnitten älterer Thallusteile die mechanischen Belege stets kräftig entwickelt sieht, zeigen Quer- und Längsschnitte durch jüngere und jüngste Äste bisweilen kaum Anfänge hiervon, in manchen Fällen werden die Stränge aber schon dicht unter der Spitze in ziemlich kräftiger Form beobachtet.

Die Markhyphen, die übrigens nichts besonders Eigentümliches bieten — sie scheiden reichlich oxalsauren Kalk ab und färben sich durch Kalilauge oder Barytwasser weder gelb noch rot — brechen da, wo das mechanische Gewebe in Form von Pfosten ausgebildet ist, durch die Rinde hindurch, auf diese Weise, wie bereits Darbishire beobachtete, Atemporen bildend. Es ist jedoch für *R. fraxinea* bemerkenswert, daß an diesen Stellen niemals Soralbildung erfolgt, im Gegensatz zu *R. ligulata*.

11. Ramalina populina (Ehrh.).

(*R. fastigiata* (Pers.) Ach. Nyl. Scand. 77.)

Die besonders an Eichen, Eschen, Ebereschen häufige Flechte ist ausgezeichnet durch einen aufrechten, dichtstrauchigen, büscheligen bis polsterförmigen, meist nicht über 2—3 cm hohen starren Thallus. Die dichotom verzweigten Äste erscheinen röhrig bis zusammengedrückt, hie und da aufgetrieben, mit Runzeln und Rippenbildungen. Soweit sie aufrechte Stellung zeigen, sind sie allseitig graugrün, die nicht aufrechten lassen eine graugrüne Oberseite und eine hellgraue bis weißliche Unterseite erkennen. Apothecien sind in scheinbar endständiger Stellung stets vorhanden, auch Spermogonien häufig, Atemporen und Sorale fehlen charakteristischerweise.

Innerer Bau des Thallus.

Querschnitte lassen erkennen, daß die aufrecht stehenden Ästchen des Thallus zentrisch ausgebildet sind (Taf. VI, Fig. 18), die einseitig beleuchteten Thalluslappen dagegen ausgesprochen dorsiventral (Taf. VI, Fig. 17). An die schmale Rinde

schmiegen sich auch bei vorliegender Spezies mechanische Belege von Pfostenform (Taf. VI, Fig. 17, 18). Die Algenzone ist bei den zentrisch gebauten Ästen als Ringzone entwickelt (Taf. VI, Fig. 18), bei den dorsiventral gebauten nur an der Oberseite zu finden. Das Mark erscheint relativ breit.

Bei genauerer Untersuchung zeigt die Rinde etwa den Bau von *R. Curnowii.* Ihre Oberflächenansicht, nach Behandlung mit Kalilauge und Jodtinktur, brachte ich in Taf. VI. Fig. 19, zur Darstellung. Usninsäure-Abscheidung fehlt auch der Rinde von *R. populina* nicht, bei den dorsiventralen Ästen fehlt sie auf der Unterseite meist ganz. Die mechanischen Stränge sind im allgemeinen nicht besonders kräftig entwickelt (Taf. VI, Fig. 17, 18).

Da die Anatomie der Stränge denselben Charakter zeigt, wie bei den vorausgehenden Arten, so erschien eine bildliche Darstellung derselben überflüssig.

Die Markhyphen sind locker verwebt. Kalkoxalat wird an ihrer Oberfläche in geringer Menge abgeschieden. Mit Kalilauge und Barytwasser ließ sich das Mark nicht gelb oder rot färben.

Der Tatsache entsprechend, daß die mechanischen Belege meist in Pfostenform entwickelt sind, geht das Mark zwischen den Pfosten bis zur Rinde, ohne dieselbe jemals als »Atemporen« zu durchbrechen. Der Thallus von *R. populina* zeigt nach den obigen Ausführungen biegungsfesten Bau.

12. Ramalina obtusata (Arn.) Bitter.

(*R. minuscula* Nyl. *var. obtusata* Arn.; *R. dilacerata* Hoffm. *var. obtusata* Wainio, Medd. Soc. pro faun. et flor. fenn. XIV 1888, Stizenberger, Jahresb. d. naturf. Gesellsch. Graubündens, Neue Folge XXXIV 1891.)

Die in den Alpen auf Fichten nicht selten vorkommende Spezies besitzt einen aufrecht strauchigen bis 5 cm hohen graugrünlichen Thallus. Die röhrenförmigen Thallusäste sind spärlich vorhanden, dichotom, aber nicht regelmäßig verzweigt, mit erhabenen Streifen und mit so dünner Wandung versehen, daß wie bei *R. dilacerata* im durchgehenden Lichte die einzelnen Algenhäufchen als dunkelgrüne Flecken durchschimmern. Ein charakteristisches Merkmal der Flechte liegt, wie schon Bitter[21]) anführt, darin, daß sie Endsorale in Form von Kappen erzeugt, deren offene Seite nach abwärts gerichtet erscheint. Auf Taf. VII, Fig. 8, ist ein solches Soral von der Unterseite (a) und von der Oberseite (b) zu sehen. Über die Entstehung des helmförmigen Sorals sagt

[21]) Bitter, G.: »Über die Variabilität einiger Laubflechten und über den Einfluß äußerer Bedingungen auf ihr Wachstum.« Jahrb. für wissenschaftl. Botanik. Band XXXVI, Heft 3 (1901), S. 435.

Bitter: »Nachdem die Lappen eine gewisse Größe erreicht haben, entstehen an ihrer Spitze durch Losreißen der oberen Rinde von der unteren sowie durch schlitzförmiges Aufreißen der letzteren die Sorale. Das starke Wachstum der Oberseite an dieser terminalen Stelle des Lappens sowohl in die Länge als auch in die Breite, das als die Ursache des Risses anzusehen ist, bewirkt die Entstehung einer helmförmigen Wölbung, in deren Innerem eine reichliche Soredienbildung stattfindet. Bisweilen erfolgt das Losreißen unregelmäßig.« Bitter gibt auch eine photographische Abbildung solcher Helmsorale. Apothecien kommen, wie es scheint, nicht vor. Das untersuchte Material war von W. Zopf bei Schluderbach gesammelt und stimmte habituell und anatomisch vollkommen mit den Exemplaren überein, die Arnold in seinen Lich. exsicc. unter No. 577a und b als *R. minuscula* Nyl. *f. obtusata* Arn. herausgab.

Innerer Bau des Thallus.

Meine Untersuchungen haben folgendes ergeben: An die dünne Usninsäure führende Rinde schließt sich das mechanische Gewebe in Form von im ganzen schwachen Pfosten an, die meist in Abständen gelagert und von verschiedener Größe sind (Taf. VII, Fig. 7). Das relativ weite Mark ist sehr locker, spinnwebig und an den Hyphen von Kalkoxalat inkrustiert.

Die Rinde zeigt in der Flächenansicht wie auf Querschnitten nach Behandlung mit Kalilauge und Jodlösung denselben Bau, wie wir ihn bei *R. dilacerata* Hoffm. kennen gelernt haben. Auch die mechanischen Stränge bieten auf Quer- und Längsschnitten das gleiche Bild wie die von *R. dilacerata*.

Kalilauge färbt das Mark weder gelb noch rot.

Zum Zwecke der Soralbildung reißen die Thallusenden der Regel nach an der Unterseite auf und es bilden sich an der Innenfläche der Oberseite zahlreiche Soredien (Taf. VII, Fig. 9).

13. Ramalina pollinaria Ach.

Lich. Univ. p. 608, Recogn. Monogr. Ramal. p. 52; Olivier, Exposé systématique p. 33.

Die auf Bäumen und Felsen wachsende Spezies besitzt einen aufrecht stehenden, polsterförmigen, etwas starren, etwa 5—8 cm an Länge erreichenden Thallus, dessen Äste stark zusammengedrückt, graugrün gefärbt, längsgerippt, hin und wieder mit Lochbildungen versehen, unregelmäßig dichotom verzweigt, am Rande ausgezackt oder an den oberen Partien selbst zerfetzt sind. Apothecien kommen selten vor. Der Thallus trägt zahlreiche Sorale, die meist auf den Flanken stehen. Zur anatomischen Untersuchung der Flechte benutzte ich Material, das von W. Zopf an Porphyrblöcken bei St. Peter in Gröden gesammelt war.

Schon Schwendener[22]) hat die Spezies untersucht und gefunden, daß sie wie *R. farinacea* eine Rindenschicht und mechanische Stränge besitzt, ferner hat er für die letzteren einen vorherrschend longitudinalen Verlauf der sie zusammensetzenden Hyphen festgestellt. Diese Resultate konnte ich bestätigen und erweitern. Der Querschnitt zeigt, daß der Thallus dieser Spezies ebenso wie der der meisten übrigen von mir untersuchten und beschriebenen Arten zentrisch gebaut ist (Taf. VII, Fig. 6). An die schmale Rindenschicht, die, wie bereits W. Zopf[23]) konstatierte, Usninsäure enthält, schließen sich pfostenartig ausgebildete, mehr oder weniger weit ins Innere vorspringende mechanische Belege. An der Markgrenze liegt die ringförmige Algenschicht, deren Zellen gruppenweise angeordnet sind. Das Mark ist mäßig breit entwickelt. Seine Hyphen scheiden keinen Kalkoxalat ab. Mit Barytwasser ergab sich keine Reaktion, mit Kalilauge trat aber eine deutliche Gelbfärbung ein, was auf dem bereits von W. Zopf[23]) konstatierten Gehalt an Ramalsäure und Evernsäure beruht. Durchbrechungen der Rinde seitens der Markhyphen finden nicht statt.

Die nach Behandlung mit Kalilauge und Jodtinktur deutlich hervortretenden Lumina der Rindenzellen lassen auf dem Flächenschnitt eine maschenartige Anordnung erkennen, die wir bereits bei mehreren anderen Arten festgestellt haben. Auch der Quer- und Radialschnitt zeigen im wesentlichen in Bezug auf die Rinde dasselbe bekannte und mehrfach, so z. B. bei *R. Curnowii* (Taf. VI, Fig. 7) wiedergegebene Bild. Die Anatomie der mechanischen Stränge stimmt ebenfalls mit der der vorausgehenden Arten überein.

Die *Var. humilis* Ach. Lich. Univ. p. 609, von der ich ein Exemplar aus Arnolds Lich. exsicc. No. 738b entnahm, wich anatomisch nicht von der Hauptform ab.

14. **Ramalina carpathica** Koerber

in Nyl. Recogn. Monogr. Ramalinarum, Caen 1870, p. 13.

Das untersuchte sterile Material entnahm ich den Lich. Europ. Rabenhorsts, wo die Flechte unter No. 863 und den Lich. hung. Lojkas, wo sie unter No. 969 herausgegeben ist.

Der Thallus dieser auf Gneisblöcken in den Karpathen wachsenden Spezies ist rasenartig entwickelt, bis ungefähr 5 cm hoch, starr und wenig verzweigt. Die Thallusäste sind gelbgrün bis strohfarben glänzend, zusammengedrückt, unregelmäßig längsgerippt, hohl und

---

[22]) Untersuchungen über den Flechtenthallus, S. 156.

[23]) Zur Kenntnis der Flechtenstoffe. Vierte Mitteilung. Annalen der Chemie. Band 297, S. 306.

ungefähr 2—5 mm breit. Die sterilen Enden erscheinen vielfach schwarz gefärbt. Die unteren Teile der Thallusäste lassen bisweilen langgestreckte Löcher erkennen. Sorale werden nicht gebildet. Die Apothecien sind scheinbar endständig, flach, gleichfarbig dem Thallus oder heller. Der Querschnitt zeigt, daß der Thallus zentrisch ausgebildet ist. Die sehr schmale Rinde verläuft kontinuierlich. Das mechanische Gewebe ist entweder als kontinuierlicher Ring entwickelt (Taf. VII, Fig. 10), oder auch hie und da in Form von isolierten Pfosten. Das Mark weist meist eine weite Höhlung auf. Seine Hyphen scheiden reichlich Kalkoxalat ab. Durch Kalilauge wird es weder gelb noch rot. Die Algenzellen liegen ringsherum, sich dicht an die mechanischen Stränge anschließend.

Flächenschnitte der Rinde, die mit Kalilauge und Jod behandelt sind, zeigen den in Taf. VII, Fig. 11, dargestellten Bau.

Die mechanischen Stränge lassen in ihrem Bau gegenüber den vorbetrachteten Spezies keinerlei Besonderheiten erkennen.

15. **Ramalina calicaris** (L.) Acharius.

(*Ramalina fastigiata var. calicaris* Ach. Lich. Univ. p. 604; Recogn. Monogr. Ramal. p. 33; Olivier, Exposé systématique p. 27.)

Untersucht wurde Material aus Arnolds Lich. exsicc. No. 782.

R. calicaris, die in fast ganz Europa auf Baumstämmen und Baumästen vorkommt, besitzt einen aufrechten, starren, 2—6 cm. langen, graugrünen, etwas glänzenden Thallus, dessen Äste dichotom verzweigt und schmal bandförmig erscheinen.

Soredien werden nicht gebildet, Apothecien dagegen reichlich. Die Sporen dieser Spezies sind gerade. Ihre Länge beträgt nach Olivier[24]) 10,16 μ, ihre Breite 4,7 μ. Schwendener[25]) hat diese Art untersucht und eine stärkere Verfilzung der Rindenhyphen und einen longitudinalen Verlauf der Hyphen in den mechanischen Belegen beobachtet und im Bilde dargestellt.

Zur Ergänzung dieser Resultate kann ich folgendes mitteilen: Die schwach entwickelte Rinde zeigt, von der Fläche gesehen, die Lumina etwa in derselben Anordnung wie bei *R. Curnowii* und *dilacerata*. An die Rindenschicht schließt sich das mechanische Gewebe in Form eines mehr oder weniger breiten Ringes (Taf. VII, Fig. 12), an manchen Stellen sieht man einzelne Teile desselben etwas ins Mark vorspringen. Auf dem Quer- und Längsschnitt zeigen die mechanischen Belege den uns von den anderen Arten bekannten Bau. Das Mark besteht aus locker verwebten Hyphen,

---

[24]) Exposé systématique et description des Lichens de l'ouest et du nord-ouest de la France, I. Paris 1897, p. 27.

[25]) loc. cit. p. 155.

an denen Kalkoxalat zur Abscheidung kommt. Es färbt sich durch Kalilauge oder Barytwasser weder gelb noch rot. Die Algenzellen liegen in einer Ringzone gruppenweise zusammen.

Durchbruchsstellen des Markes durch die Rinde habe ich nicht beobachtet.

16. Ramalina Landroënsis Zopf.

Über diese neue Flechte hat mir Prof. Zopf folgende Angaben zur Verfügung gestellt: »Die Flechte wuchs an Stämmen und Ästen einer Weidenart bei Landro, unweit Schluderbach im Ampezzotale in Südtirol. Ihre kurz strauchigen, mit kräftigem weißlichen Rhizoid versehenen grüngelblichen, starren Thalli stehen von den Stämmen und den aufrechten Ästen wagerecht oder unter spitzem Winkel ab, auf mehr wagerechten Ästen wachsen sie in aufrechter Stellung. Sie sind vielfach dichotom verzweigt. Ihre Zweige erscheinen bandförmig und sind mit mehr oder minder starken Rippenbildungen versehen, welche im allgemeinen der Längsrichtung folgen (Taf. VII, Fig. 1).

An den Thalluslappen macht sich eine entschiedene Dorsiventralität bemerkbar, die sich darin ausspricht, daß auf der Unterseite Durchbruchsstellen des Markes entstehen, welche von etwa spindelförmiger Gestalt und milchweißer Farbe sind (Taf. VII, Fig. 1). Diese Durchbruchsstellen sind oft so zahlreich, daß die Unterseite des Thallus milchweiß erscheint. Zur Soralbildung scheint es an den Durchbruchsstellen nur selten zu kommen. Hin und wieder sieht man die Thallusäste netzartig durchbrochen. Man wird dadurch an die Netzbildungen erinnert, wie sie bei der amerikanischen *Ramalina reticulata* (dem Wundernetz) auftreten.[26]) Die Äste nehmen nach den Enden des Thallus hin an Breite zu und zeigen hier fast ohne Ausnahme Apothecien. Sie entstehen seitenständig, drängen aber die Astenden, an denen sie entstehen, schließlich so stark zur Seite, daß sie scheinbar endständige Lage erhalten. Spermogonien sind nicht selten.

In feuchter Lage gewachsene Thalli zeigen häufig mehr oder minder zahlreiche Adventivsprosse, welche kurz, einfach oder wenig verzweigt sind und gewöhnlich an den Flanken der gewöhnlichen Thallusäste stehen, mitunter auch auf der Fläche derselben entspringen.

Die zweizelligen Schlauchsporen, die wie bei den meisten anderen Ramalinen bohnenförmig gekrümmt erscheinen, messen 9,8—12,5 μ in der Länge, 4,5—5,3 μ in der Breite.«

---

[26]) Cramer, C.: »Über das Verhältnis von Chlorodictyon foliosum I. Ag. und Ramalina reticulata (Noehden).« Ber. d. Schweiz. Bot. Gesellschaft, Heft 1. 1891 p. 100—123, mit 3 Tafeln.

Herr Dr. A. Zahlbruckner in Wien, an den Prof. Zopf Exemplare der Flechte sandte, sprach sich ebenfalls dahin aus, daß es sich um eine neue *Ramalina* handelt.

Innerer Bau des Thallus.

Querschnitte lassen im allgemeinen zentrischen Bau erkennen (Taf. VII, Fig. 3). An die sehr schwach entwickelte Rinde schließen sich auch hier wieder kräftige mechanische Belege. Das Mark ist, entsprechend der stark flachen Beschaffenheit der Thallusäste, relativ schmal. Was zunächst die Rinde betrifft, so bietet ihre Oberflächenansicht (Taf. VII, Fig. 4) ein Bild dar, das in der Anordnung der Lumina noch am meisten Ähnlichkeit hat mit dem von *R. fraxinea* auf Taf. VI, Fig. 14, aber von dem der *R. dilacerata* (Taf. V, Fig. 6), der *R. populina* (Taf. VI, Fig. 19), der *R. strepsilis* (Taf. V, Fig. 12) und anderen dadurch erheblich abweicht, daß es mehr gestreckte Hyphen aufweist.

In Bezug auf die mechanischen Stränge ist zu bemerken, daß sie auf Querschnitten durch ältere Teile des Thallus besonders kräftig erscheinen (Taf. VII, Fig. 3). Im übrigen gleichen sie im Aufbau den Strängen der vorausgehenden Arten. Das Mark ist locker zusammengewebt und scheidet reichlich Kalkoxalat ab, enthält aber keine mit Kalilauge oder Barytwasser gelb oder rostrot werdende Flechtensäuren.

Auf der Unterseite des Thallus finden sich vielfach Durchbruchsstellen des Markes, welche, von der Fläche gesehen, meist schmäler oder breiter spindelig erscheinen und milchweiß gefärbt sind (Taf. VII, Fig. 1 und 2). Sie treten immer da auf, wo zwei mechanische Stränge buchtenartig auseinander weichen. Dieses Auseinanderweichen hat offenbar zur Folge, daß die ohnehin dünne Rinde zerrissen wird und durch die Rißstellen treten nun die Markhyphen heraus.

Auf dem Thallusquerschnitt erhält man von diesen Durchbruchsstellen Bilder, wie sie Taf. VII, Fig. 3, bei d zeigt.

Übrigens können sich an diesen Durchbruchsstellen, indem die von den Markhyphen umsponnenen Algenzellen mit herausgeschoben werden, Soredien bilden!

Dadurch, daß die Durchbruchsstellen resp. Sorale auf der Unterseite liegen, erhält der Thallus eine gewisse Dorsiventralität. Bei vorliegender Spezies habe ich mir auch den Bau des Rhizoids näher angesehen.

Es zeigt rosettenartige Form (Taf. VII, Fig. 5). Die Strahlen der Rosette sind mehr oder weniger stark verzweigt und in der Mitte des Rhizoids verwachsen. Der Bau der Rosettenstrahlen ist ein relativ einfacher. Sie stellen nämlich nichts anderes als Bündel von sklerotischen, sehr englumigen mehr oder minder parallel

laufenden zylindrischen Hyphen dar, deren Durchmesser 3,4 μ beträgt. Eine Rinde wird nicht gebildet. An der Oberfläche der Stränge wird Kalkoxalat abgeschieden, ob im Innern der Stränge, wage ich nicht sicher zu entscheiden.

17. Ramalina intermedia Delise

(= *R. farinacea var. intermedia* Arnold Lich. exsicc. No. 578 und *R. minuscula var. pollinariella* Arnold Lich. exsicc. No. 576a und b).

Die Flechte wächst auf Baumästchen. Ihr Thallus ist rasenartig ausgebildet, und ungefähr 1—2 cm hoch. Die reichlich aber unregelmäßig verzweigten blaßgelb bis weißlich gefärbten dünnen Äste sind auf dem Querschnitt beinahe rund oder nur wenig zusammengedrückt, auf der Oberfläche erscheinen sie gerippt oder zart längsgestreift und tragen meist an den Enden von Kurztrieben angebrachte körnige Sorale (Taf. VII, Fig. 13). Ob Apothecien bei dieser Spezies vorkommen, ist nicht bekannt.

Zur Untersuchung benutzte ich die oben zitierten Exsikkate und konnte folgendes feststellen:

Die auf dem Querschnitt schmale Rinde erscheint pseudoparenchymatisch gebaut und steht ihrem Charakter nach der von *R. Curnowii* am nächsten. An die Rinde schließt sich das mechanische Gewebe in Form eines sklerotischen Ringes, der mehrere oft bedeutende Vorsprünge nach innen zeigt. Im feineren Bau stimmen die mechanischen Elemente bei *R. intermedia* mit denen bei *R. farinacea* vollkommen überein. Der mittlere größere Teil des Querschnitts ist ausgefüllt von einem lockeren Markgeflecht, an dessen Hyphen Kalkoxalat abgeschieden wird, das sich aber mit Barytwasser oder Kalilauge weder gelb noch rot färbt. Die Algen liegen in Gruppen, die zu einer ringförmigen Zone vereinigt sind, dem zentrischen Bau des Thallus entsprechend. Durchbrechungen der Rinde von seiten des Markes finden nicht statt.

18. Ramalina pollinariella Nyl.

(= *Ramalina pollinaria* Ach. in Arnolds Lich. exsicc. No. 738, hier auf Rhododendronzweigen wachsend; Nyl. Recogn. Monogr. Ramal. p. 67).

Charakterisiert ist diese gewissermaßen eine sehr kleine *R. intermedia* darstellende Spezies durch einen kleinen rasenartigen Thallus mit feinen, dünnen, zusammengedrückten Ästen, die nach der Spitze zu viele zarte Seitenästchen tragen.

Apothecien werden nicht gebildet.

Die Sorale sind endständig oder flankenständig, von variabelem Umriß und in großer Anzahl vorhanden.

Zur Untersuchung benutzte ich die oben angegebenen Exsikkate.

Der Querschnitt zeigt folgendes: Die schmale, pseudoparenchymatisch gebaute Rinde wird verstärkt durch isoliert auftretende mechanische Pfosten, die in der bekannten Weise gebaut sind. Diese Pfostenbildung ergibt einen sicheren anatomischen Unterschied gegenüber der im Habitus ähnlichen *R. intermedia*, die statt der Pfosten einen kontinuierlichen Sklerenchymring zeigt. An den Hyphen des auf Kalilauge und Barytwasser nicht reagierenden Markes wird kein Kalkoxalat abgeschieden. Auch dadurch unterscheidet sich *R. pollinariella* von *R. intermedia,* die Kalkoxalat im Marke führt. Wohl sind bei *R. pollinariella* die Markhyphen von kleinen Kriställchen inkrustiert, aber diese stellen nicht Kalkoxalat, sondern eine Flechtensäure dar.

19. **Ramalina scopulorum** Ach.

Lich. Univ. p. 604; Recogn. Monogr. Ramal. p. 58; Olivier, Exposé systématique p. 34—35.

Die Flechte findet sich an Felsklippen am Meeresufer der Ostsee, Nordsee und des Atlantischen Ozeans. Der Thallus ist strauchig, aufrecht, starr, graugrün oder blaßgelbgrün gefärbt, glänzend und von wechselnder Länge. Die Äste erscheinen auf dem Querschnitt mehr oder weniger rundlich oder zusammengedrückt, an den Enden meist zugespitzt, nur etwa 2—6 mm breit, unregelmäßig und oft spärlich verzweigt. Sorale werden nicht gebildet, Atemporen fehlen auch. Apothecien und Spermogonien sind häufig und geben den Thallusästen oft ein knotiges Aussehen.

Untersucht wurde Material aus Arnolds Lich. exsicc. No. 1087 und aus Rabenhorsts Lich. europ. No. 864.

Dabei ergab sich folgendes: Der Thallus ist, wie Querschnitte zeigen, zentrisch gebaut (Taf. V, Fig. 14). An die relativ schmale Rinde schließen sich starke mechanische Belege in Form von oft weit vorspringenden isolierten Pfosten. Die Algenzone besteht aus Zellgruppen und verläuft ringförmig. Das Mark ist locker, seine Hyphen scheiden reichlich Kalkoxalat ab. Mit Kalilauge und Barytwasser tritt eine deutliche rotbraune Färbung ein. Was den anatomischen Bau der Rinde und der mechanischen Belege betrifft, so sind wesentliche Unterschiede gegenüber der Rinde von *R. Curnowii* und den mechanischen Belegen von *R. farinacea* nicht vorhanden. Ich brauche also nur auf diese zu verweisen.

20. **Ramalina cuspidata** (Ach.)

(= *Ramalina scopulorum var. cuspidata*, Ach. Lich. Univ. p. 605; Recogn. Monogr. Ramal. p. 60; Olivier, Exposé systématique p. 36).

Untersucht wurde Material aus Rabenhorsts Lich. Europ. No. 951.

Im Habitus gleicht diese auf Felsen am Meere wachsende Flechte ganz der *R. scopulorum*. Ein sicheres Unterscheidungsmittel beider, das schon Nylander (loc. cit.) angibt, liegt darin, daß bei *R. scopulorum* das Mark mit Kalilauge und Barytwasser rotbraun gefärbt wird, während das der *R. cuspidata* sich diesen Reagentien gegenüber indifferent verhält.

Anatomisch stimmen beide Arten überein, nur weist *R. cuspidata* eine kräftiger entwickelte pseudoparenchymatische Rinde auf. Das locker verwebte Mark scheidet an seinen Hyphen Kalkoxalat ab. An älteren Thallusästen ist oft das Mark hohl.

Zusammenfassung der Resultate.

Die Mehrzahl der von mir untersuchten europäischen *Ramalinen* läßt im anatomischen Bau des Thallus eine gewisse Übereinstimmung erkennen.

Abweichende Typen stellen *R. thrausta* und *R. evernioïdes* dar.

Die Rinde sämtlicher Ramalinen stellt sich als ein knorpeliges pseudoparenchymatisches Gewebe dar, gebildet aus kurzästigen, kurzzelligen, englumigen, mehr oder minder stark verdickten Hyphen, welche keinen ausgesprochen trajektorienartigen Verlauf zeigen, höchstens wie bei *R. farinacea* und *R. evernioïdes* Andeutungen eines solchen erkennen lassen.

Von der Oberfläche betrachtet, zeigt die parenchymatische Rinde mehr oder minder ausgeprägt netzartige Anordnung der Lumina bei *R. farinacea* (Taf. IV, Fig. 10), *dilacerata* (Taf. V, Fig. 6), *pusilla* (Taf. VI, Fig. 11), *populina* (Taf. VI, Fig. 19), *carpathica* (Taf. VII, Fig. 11), *Landroënsis* (Taf. VII, Fig. 4), *fraxinea* (Taf. VI, Fig. 14), während sie bei *R. strepsilis* nicht eine solche Anordnung erkennen läßt (Taf. V, Fig. 12).

Die Behauptungen Nylanders und Crombies, daß gewisse Arten [*R. evernioïdes*, *scopulorum*, *cuspidata*, *pusilla*, *Curnowii* und *minuscula (-dilacerata)*] von einer »amorphen«, d. h. keine zellige Struktur aufweisenden Rinde bekleidet sind, stehen mit der Wirklichkeit nicht in Einklang und beruhen offenbar auf ganz ungenügender Beobachtung. Hätten die genannten Autoren zuvor die den parenchymatischen Aufbau tatsächlich mehr oder minder verdeckenden Usninsäure-Abscheidungen aus der Rinde (mit Hilfe von Chloroform, Benzol oder Kalilauge) zu entfernen gesucht und die zuerst von Schwendener angewandte Jodfärbung der Lumina angewandt, so hätten sie diesen Irrtum sicher vermieden.

Ebenso falsch ist die Angabe der genannten beiden Autoren, wonach *R. calicaris, farinacea, intermedia, fraxinea, fastigiata* (= *populina*), *polymorpha var. capitata* (= *strepsilis*), *pollinaria* und *carpathica* eine Rinde besitzen sollen, die langfädige (filamentöse) Struktur aufwiese. Sie haben infolge ungenügender mikroskopischer Technik die eigentliche Rinde der genannten Arten gänzlich übersehen und die mechanischen Belege der Rinde für das eigentliche Rindengewebe gehalten.

Im Gegensatz zu den echten *Ramalinen* weist die Rinde von *R. thrausta* ein exquisites Hyphengewebe auf, insofern sie aufgebaut erscheint aus schlank-zylindrischen, langgliedrigen, sklerotischen Fasern, welche im allgemeinen der Längsrichtung der Thallusachse parallel laufen (Taf. IV, Fig. 5). Eine Rinde von genau der gleichen Beschaffenheit tritt uns bei *Alectoria*-Arten (z. B. *sarmentosa* und *crinalis*) entgegen, mit denen *R. thrausta* auch im Habitus in nicht zu verkennender Weise übereinstimmt. Ich glaube daher in Übereinstimmung mit Acharius die *R. thrausta* aus der Gattung *Ramalina* ganz entfernen und zur Gattung *Alectoria* stellen zu sollen.

Bei allen echten Ramalinen mit Ausnahme von *R. evernioïdes* erfährt die Rinde Verstärkung durch mechanische Gewebe, die ein ausgeprägtes Fasergeflecht (= Hyphengewebe) darstellen, bestehend aus im allgemeinen längsverlaufenden, zylindrischen, langgliedrigen, sklerotischen Fasern mit spärlicher Verzweigung und häufiger Anastomosenbildung (Taf. V, Fig. 7). Bei *R. evernioïdes* wird ein mechanisches Gewebe von obiger Beschaffenheit gänzlich vermißt.

Das mechanische Gewebe der übrigen Ramalinen ist, auf dem Querschnitte entweder als kontinuierlicher Sklerenchymring entwickelt, der dann aber mehr oder minder ausgeprägte zahnartige Vorsprünge ins Mark hinein bildet, oder es tritt, was am häufigsten der Fall ist, in Form von isolierten Pfosten auf. Es pflegt, wenn es kräftig entwickelt ist, dem Thallus eine auffällige Festigkeit und Starrheit zu verleihen. Wo, wie bei *R. evernioïdes*, ein solches sklerotisches Gewebe fehlt (Taf. V, Fig. 2), da ist der Thallus durch entsprechende Weichheit ausgezeichnet.

Nur ausnahmsweise kommt es vor, daß einzelne mechanische Stränge sich von der Rinde hinweg in das Mark wenden und hier als vollkommen isoliert verlaufen (*R. Curnowii*, Taf. VI, Fig. 1 und 2), oder daß einander gegenüberliegende Pfosten so weit ins Mark vorspringen, daß sie miteinander verschmelzen und auf diese Weise eine Art von Brücke zwischen der beiderseitigen Rinde bilden (*R. strepsilis*, Taf. V, Fig. 10).

Der Querschnitt der mechanischen Stränge weist bei manchen Arten auffällig unregelmäßige Konturen auf (Taf. V, Fig. 10).

Das Mark erscheint bei *R. evernioïdes* aus sehr dicht gewebten Hyphen gebildet, also mehr wergartig, bei den übrigen Arten mehr locker, meist spinnwebig. Bei *R. carpathica* scheint es in den älteren Teilen stets hohl zu sein.

Bei denjenigen Spezies, welche das mechanische Gewebe in Form von peripherischen Pfosten ausbilden, geht das Mark zwischen diesen Pfosten in schmäleren oder breiteren Streifen eventuell bis zur Rinde, z. B. bei *R. farinacea* (Taf. IV, Fig. 7) und *R. pusilla* (Taf. VI, Fig. 10).

Das Mark kann sogar an lokalisierten Stellen die Rinde durchbrechen. Solche Durchbruchsstellen (von J. Reinke zuerst beobachtet für *R. Eckloni*) hat Darbishire Atemporen genannt. Ich selbst habe sie bei *R. strepsilis*, *scopulorum*, *cuspidata*, *fraxinea* und *Landroënsis* beobachtet (Taf. V, Fig. 10 und 14; Taf. VI, Fig. 13; Taf. VII, Fig. 3; hier überall mit d bezeichnet).

An solchen Durchbruchsstellen kann gleichzeitig Soredienbildung erfolgen, z. B. bei *R. farinacea*, *ligulata* und *pollinaria*, mitunter auch bei *R. Landroënsis*. Die Durchbruchsstellen zeigen meist spindelförmige Gestalt (z. B. Taf. VII, Fig. 1 und 2).

Kopfförmige Sorale finden sich bei *R. strepsilis*, (Taf. V, Fig. 8 und 9), *intermedia* (Taf. VII, Fig. 13) und *pollinariella*; kapuzen- oder helmartige bei *R. obtusata* (Taf. VII, Fig. 8); flächenständige zeigen *R. ligulata* (Taf. VI, Fig. 8) und *evernioïdes*; flankenständige kommen bei *R. farinacea* (Taf. IV, Fig 6) und *subfarinacea* vor.

Die Algen liegen an der äußersten Markgrenze zu kleinen Gruppen vereinigt, die ringartig angeordnet erscheinen. Einseitig belichtete Thallusäste lassen nur an der belichteten Stelle Algengruppen erkennen.

Das Rhizoid, das ich nur für *R. Landroënsis* studiert habe, stellt ein rosettenförmiges Gebilde dar (Taf. VII, Fig. 5). Die Strahlen dieser Rosette sind mehr oder minder verzweigt und in der Mitte des Rhizoids verwachsen. Der Bau der Rosettenstrahlen ist einfach. Sie stellen nichts anderes als Bündel von sklerotischen sehr englumigen, mehr oder weniger parallel laufenden, zylindrischen Hyphen dar. Eine Rinde fehlt.

Seitens der Gewebe des Thallus und der Rhizoiden kommen gewisse Stoffwechselprodukte in kristallinischer Form zur Abscheidung. Es handelt sich hierbei teils um Flechtensäuren, teils um oxalsauren Kalk.

Was zunächst das Calciumoxalat betrifft, so wird es vielfach seitens der Markhyphen ausgeschieden, um an deren Oberfläche in Oktaederform oder in kleinen Prismen oder auch in weniger gut

ausgebildeten sehr winzigen Krystallchen auszukristallisieren, oft in dichten Gruppen.

Zum Nachweis dienten: Unlöslichkeit in Essigsäure, Löslichkeit ohne Gasentwickelung in Salzsäure, Bildung von Gipskriställchen auf Zusatz von Schwefelsäure.

Oxalathaltig erwies sich das Mark von folgenden Spezies:

Ramalina thrausta,	*Ramalina obtusata,*
„ *evernioïdes,*	„ *carpathica,*
„ *dilacerata,*	„ *Landroënsis,*
„ *Curnowii,*	„ *calicaris,*
„ *pusilla,*	„ *scopulorum,*
„ *fraxinea,*	„ *cuspidata,*
„ *populina,*	„ *intermedia.*

Oxalatfrei fand ich das Mark von:

Ramalina farinacea,	*Ramalina ligulata,*
„ *subfarinacea,*	„ *pollinaria,*
„ *strepsilis,*	„ *pollinariella.*

Gehalt oder Abwesenheit von Kalkoxalat läßt sich mit zur Unterscheidung der Spezies benutzen.

Kalkoxalat findet sich auch an der Oberfläche der Rhizoidenstränge von *R. Landroënsis* Zopf.

Seitens der Zellen der Rinde aller untersuchten Spezies wird eine gelbgrünliche Flechtensäure zur Ausscheidung gebracht, welche wahrscheinlich Usninsäure darstellt. Auf makrochemischem Wege ist das sicher nachgewiesen von Rochleder und Heldt, W. Zopf und O. Hesse für *R. farinacea, pollinaria, fraxinea, populina, strepsilis* sowie für die besser zu *Alectoria* zu stellende *R. thrausta;* für die übrigen Spezies stellt sich eine Produktion von Usninsäure in der Rinde mindestens sehr wahrscheinlich dar, einmal weil diese Arten die nämliche gelbgrünliche oder strohgelbliche Färbung aufweisen und weil die von ihren Rindenzellen abgeschiedene Säure unter dem Mikroskop die nämliche Kristallform aufweist und zwar winzige schmale Prismen, die sich mit Kalilauge leicht weglösen lassen. Die Abscheidung solcher Kriställchen ist meist so reichlich, daß die Struktur der Rinde durch sie mehr oder minder verdeckt wird.

An den Hyphen der mechanischen Belege findet eine Abscheidung von Usninsäure höchstens da statt, wo sie unmittelbar an die Rinde anstoßen; das Mark ist stets usninsäurefrei.

Dagegen werden an der Oberfläche der Markhyphen farblose Flechtensäuren in Form winzigster Nädelchen oder Körnchen abgeschieden. Sie bleiben zurück, wenn man etwa vorhandenes Calciumoxalat durch Salzsäure wegschafft. Für *R. pollinaria* haben O. Hesse und W. Zopf nachgewiesen, daß die Markhyphen Evern-

säure und Ramalsäure erzeugen; *R. cuspidata* produziert nach Hesse am Mark Cuspidatsäure, *R. farinacea* nach demselben Autor Ramalinsäure. Über die Natur der von den übrigen Spezies im Mark sezernierten Flechtensäuren ist zur Zeit nichts bekannt. *R. scopulorum* weist im Mark eine Flechtensäure auf, die mit Kalilauge eine erst gelbe, dann rostrote Verbindung gibt. Dasselbe ist der Fall bei *R. subfarinacea* Nyl.

Schließlich sei noch erwähnt, daß *R. Curnowii* an der Basis seiner Thalli und zwar sowohl in der Rinde als in den mechanischen Strängen einen dunkelvioletten Farbstoff erzeugt, der unlöslich ist in Salpetersäure, Schwefelsäure, Salzsäure und Kalilauge.

Figurenerklärung.

Im voraus sei bemerkt, daß r = Rinde, m = mechanisches Gewebe, d = Durchlüftungsstellen, s = Sorale, a = Apothecien bezeichnet.

Tafel IV.

Fig. 1—5: ***Ramalina thrausta*** (Ach.) Nyl.

Fig. 1. Thallusast mit kopfförmigen Soralen. 28fach.
„ 2. Querschnitt durch einen sehr jungen Thallusast. 50fach.
„ 3. Querschnitt durch einen älteren Thallusast. 37fach.
„ 4. Stück eines Querschnittes durch einen älteren Thallusast. Rinde, Markhyphen mit Kalkoxalatkristallen. Die Algen sind weggelassen. 320fach.
„ 5. Tangential geführter Längsschnitt durch die Rinde eines älteren Thallusastes. Form, Verlauf, Verzweigung und Anastomosenbildung der Rindenhyphen zeigend. 430fach.

Fig. 6—11: ***Ramalina farinacea*** (L.) Ach.

Fig. 6. Thallusast mit flankenständigen Soralen. 8fach.
„ 7. Querschnitt durch einen älteren Thallusast. 37fach.
„ 8. Querschnitt durch einen älteren Thallusast nach Behandlung mit Kalilauge. 320fach.
„ 9. Radialer Längsschnitt durch einen älteren Thallusast. 570fach.
„ 10. Flächenansicht der Rinde eines älteren Thallusastes. Die Usninsäure ist durch Kalilauge weggeschafft. Die Lumina der Zellen sind durch alkoholische Jodlösung gefärbt. 570fach.
„ 11. Querschnitt durch den in Fig. 6 abgebildeten Thallusast, geführt in Richtung der Sorale a und b. 50fach.

Tafel V.

Fig. 1—2: ***Ramalina evernioïdes*** Nyl.

Fig. 1. Stück eines Querschnittes durch einen älteren Thallusast. An einer Stelle bricht ein Soral hervor. 28fach.
„ 2. Längsschnitt durch die Rinde eines älteren Thallusastes nach Behandlung mit Jodtinktur. 570fach.

Fig. 3—7: ***Ramalina dilacerata*** Hoffm.

Fig. 3. Thallusast bei durchfallendem Lichte mit Algengruppen. Die mechanischen Stränge erscheinen als Längsstreifen. 8fach.
„ 4. Querschnitt durch ein älteres Thallusästchen. 37fach.
„ 5. Querschnitt durch die Rinde und die mechanischen Stränge nach Behandlung mit Kalilauge und Jodtinktur. 570fach.
„ 6. Flächenansicht der Rinde eines älteren Thallusastes. Die Usninsäure ist durch Kalilauge weggeschafft. Die Lumina der Zellen sind durch alkoholische Jodlösung gefärbt. 570fach.
„ 7. Hyphen eines mechanischen Stranges mit Anastomosen. 430fach.

Fig. 8—13: ***Ramalina strepsilis*** (Ach.) Zahlbr.

Fig. 8. Thallusast mit endständigen, köpfchenförmigen Soralen. 8fach.
„ 9. Astende mit 2 Soralen. 20fach.
„ 10. Querschnitt durch einen älteren Thallusast. Das Durchlüftungsgewebe bricht an einigen Stellen nach außen durch. Bei a sind gegenüberstehende mechanische Pfosten miteinander verschmolzen. 37fach.
„ 11. Querschnitt durch die Rinde und die mechanischen Stränge nach Behandlung mit Kalilauge und Jodtinktur. 570fach.
„ 12. Flächenansicht der Rinde eines älteren Thallusastes. Die Usninsäure ist durch Kalilauge weggeschafft. Die Lumina der Zellen sind durch alkoholische Jodlösung gefärbt. 570fach.
„ 13. Radialer Längsschnitt durch einen älteren Thallusast. 570fach.

Fig. 14: ***Ramalina scopulorum*** Ach.

Fig. 14. Querschnitt durch einen älteren Thallusast. 60fach.

Tafel VI.

Fig. 1—7: *Ramalina Curnowii* Crombie.

Fig. 1—5. Querschnitte durch ein und denselben Thallusast, in verschiedenen Höhen desselben geführt.
„ 1 und 2 stellen Querschnitte durch den basalen, schwarz gefärbten Teil dar. Die mechanischen dunkelgefärbten Stränge schließen sich teils als Pfosten der Rinde an, teils sind sie als markständige Stränge vorhanden. 37fach.
„ 3. Querschnitt in einiger Entfernung über der schwarzen Basis geführt. An die Rinde sind starke, helle, mechanische Pfosten angelehnt, welche durch schmälere oder breitere Markstreifen getrennt erscheinen. 37fach.
„ 4. Querschnitt, durch die Mitte des Thallusastes geführt. Von den hellen mechanischen Strängen sind zwei im Mark liegend, die übrigen der Rinde angelagert. 37fach.
„ 5. Durch das Ende eines Thallusastes geführter Schnitt mit kräftigen mechanischen Belegen der Rinde und mit einem Spermogonium. 37fach.
„ 6. Stückchen von der Flächenansicht der Rinde nach Behandlung mit Kalilauge und Jodtinktur. 570fach.
„ 7. Stück eines radial geführten Längsschnittes durch die mittlere Region eines Thallusastes nach Behandlung mit Kalilauge und Jodtinktur, r = Rinde, m = einige Hyphen eines mechanischen Stranges. 680fach.

Fig. 8—9: ***Ramalina ligulata*** (Ach.) Brandt.

Fig. 8. Stück eines Thallusastes mit zahlreichen etwa spindelförmigen bis rundlichen Flächensoralen, rechts mit einigen Randsoralen. 8fach.

Fig. 9. Querschnitt durch den mittleren Teil eines Thallusastes. R = Rinde, an die sich die hell gehaltenen mechanischen Pfosten anschließen. Das Mark ist dunkel gehalten, bei s ist die Rinde von Durchlüftungsapparaten in Form von Soralen unterbrochen. 20fach.

Fig. 10—11: ***Ramalina pusilla*** Le Prev.

„ 10. Querschnitt durch einen schmäleren, etwas zusammengedrängten Thallusast. 28fach.

„ 11. Flächenansicht der Rinde nach Behandlung mit Kalilauge und Jodtinktur. Die Lumina der Zellen zeigen etwa maschenartige Anordnung. 570fach.

Fig. 12—16: ***Ramalina fraxinea*** (L.) Ach.

Fig. 12. Thallusstück von der Unterseite mit den durch die helle Farbe kenntlichen Durchlüftungsapparaten. Bei a,a zwei junge Apothecien. 12fach.

„ 13. Stück eines Querschnitts durch einen älteren Thalluslappen. 37fach.

„ 14. Eine kleine Partie der Rinde, von der Fläche betrachtet, nach Behandlung mit Kalilauge und alkoholischer Jodlösung, die Lumina der Rindenelemente zeigend. 740fach.

„ 15 und 16. Radiale Längsschnitte durch einen Thallusast. 37fach.

Fig. 17—19: ***Ramalina populina*** Ehrh.

Fig. 17. Querschnitt durch ein älteres Thallusstück; Algenzone bloß an der Oberseite, mechanische Belege meist in Form isolierter Pfosten. 37fach.

„ 18. Querschnitt durch einen jungen Thallusast; Algenzone ringförmig (rein zentrischer Bau). 28fach.

„ 19. Oberflächenansicht der Rinde. 680fach.

Tafel VII.

Fig. 1—5: ***Ramalina Landroënsis*** Zopf.

Fig. 1. Stück eines schmalen Thallusastes, von der Unterseite gesehen, mit Rippenbildung und spindelförmigen hellen Durchbruchsstellen des Markes. 8fach.

„ 2. Stück eines breiten älteren Thallusastes, ebenfalls von der Unterseite betrachtet, mit starker Rippenbildung und breitspindeligen oder anders geformten hellen Durchbruchsstellen des Markes. 12fach.

„ 3. Querschnitt durch einen älteren Thallusast. O = Oberseite, U = Unterseite. An vier Stellen sind Durchbruchsstellen des Markes d zu sehen. 37fach.

„ 4. Stück der Rinde, von der Oberfläche gesehen. 570fach.

„ 5. Rhizoidenhälfte. 8fach.

„ 6. Querschnitt durch den Thallus von ***Ramalina pollinaria*** Ach. 37fach.

Fig. 7—9: ***Ramalina obtusata*** (Arn.) Bitter.

Fig. 7. Hälfte eines Querschnitts durch einen älteren Thallusast. 37fach.

„ 8. Spitze eines Thallusastes mit helmförmigem Soral, a von der Unterseite, b von der Oberseite. 2fach.

„ 9. Stück eines Querschnittes durch ein älteres Soral. 37fach.

Fig. 10—11: ***Ramalina carpathica*** (Koerb.).

Fig. 10. Querschnitt durch einen älteren Thallusast. 37fach.

„ 11. Flächenansicht der Rinde nach Behandlung mit Kalilauge und Jodtinktur. 570fach.

Fig. 12: ***Ramalina calicaris*** (L.) Ach.

Fig. 12. Querschnitt durch einen älteren Thallusast. 37 fach.

Fig. 13. ***Ramalina intermedia*** Del.

Fig. 13. Endstück eines Thallusastes mit kopfförmigen Soralen. 8 fach.

Tafel VIII.

Fig. 1. ***Ramalina strepsilis*** (Ach.) Zahlbr.; von Gneisblöcken bei Sölden im Ötztal von Zopf gesammelt.

„ 2. ***R. dilacerata*** Hoffm. Von Fichtenzweigen bei Schluderbach im Ampezzotal von Zopf gesammelt.

„ 3. ***R. obtusata*** (Arnold). Von Fichtenzweigen ebendaselbst.

„ 4. ***R. pollinariella*** Nyl. aus Arnold, Lich. exsicc. No. 738. Von Rhododendronzweigen.

„ 5. ***R. pusilla*** Le Prev. aus Arnold, Lich. exsicc. No. 968. Von Quercus Ilex aus Frankreich.

„ 6. ***R. evernioïdes*** Nyl. aus Arnold, Lich. exsicc. No. 915. Von Eichenzweigen aus Frankreich.

„ 7, 8, 9 und 10. ***R. Landroënsis*** Zopf. n. sp. An Weidenstämmen bei Landro in Südtirol von Zopf gesammelt.

„ 11. ***R. intermedia*** Del. aus Arnold, Lich. exsicc. No. 576 b.

„ 12. ***R. calicaris*** (L.) Ach. aus Arnold, Lich. exsicc. No. 782. Von Eichen in Sardinien.

„ 13. ***R. Curnowii*** Crombie aus Arnold, Lich. exsicc. No. 871. Von Felsen am Meeresufer der Vendée.

„ 14. ***R. pollinaria*** Ach. An Porphyrblöcken in Gröden (Südtirol) von Zopf gesammelt.

Neue Mitteilungen über Nematoden-Gallen auf Laubmoosen.

Von Victor Schiffner (Wien).

(Mit 5 Figuren im Text.)

In dieser Zeitschrift habe ich in Band XLIV (Jahrg. 1905) p. 218—222 eine kleine Mitteilung über Nematoden-Gallen auf Laubmoosen publiziert und habe diesen Gegenstand seitdem weiter verfolgt. Es wird vielleicht erwünscht sein, wenn ich als Ergänzung des dort angeführten hier nachträglich die Angaben über diese interessanten Gallenbildungen zusammenstelle, welche ich sonst noch in der Literatur gefunden habe, so daß diejenigen, welche sich mit dem Studium derselben beschäftigen wollen, ziemlich vollständig das bisher Bekannte vorliegen haben. Ich bin für einige Hinweise den beiden Wiener Cecidiologen Herren M. F. Müllner und Prof. Dr. G. Mayr zu Danke verpflichtet.

Ich weiß nicht, ob die nachfolgend mitgeteilten Literaturnachweise vollständig sind, obwohl ich es nicht an Mühe fehlen ließ, die sehr zerstreute Literatur auf Angaben über Nematoden-Gallen gründlich zu durchsuchen. Ich richte daher an die Fachgenossen die dringende Bitte, mich darauf aufmerksam zu machen, wenn sie eine Lücke in dem folgenden Verzeichnisse entdecken, damit ich das etwa noch fehlende gelegentlich nachtragen kann.

Der zweite Teil dieser Arbeit ist der Erörterung über den tierischen Erreger der Nematoden-Gallen bei Laubmoosen gewidmet. Daran anschließend sollen einige neue derartige Gallen beschrieben werden. Zum Schlusse will ich das, was gegenwärtig über diese Gebilde bekannt ist, übersichtlich zusammenstellen.

I. Literaturnachweise über die Nematoden-Gallen bei Laubmoosen.

Die erste Mitteilung über das Vorkommen von lebenden Anguilluliden auf Laubmoosen (*Mnium affine*, *M. undulatum* und *M. serratum*) hat Jul. Kühn gemacht in der Schrift: »Über die Wurm-

krankheit des Roggens und über die Übereinstimmung der Anguillulen des Roggens mit denen der Weberkarde« (Sitzber. d. naturf. Ges. in Halle, Jahrg. 1868, Halle 1869, p. 19—26). Es wird aber daselbst von Kühn nichts von gallenartigen Bildungen erwähnt, die dadurch hervorgerufen werden.

Die ersten Helminthocecidien auf einem Laubmoose wurden durch Chalubiński in Grimmieae Tatrenses, Varsaviae 1882 p. 83 beschrieben auf *Geheebia catarartarum* und daselbst Tab. XII, Fig. 36 (ganze Galle) und Fig. 37—39 (Hüllblätter derselben) abgebildet. Als Erreger werden »Anguillulae« angegeben.

Dr. Franz Löw beschreibt in seiner Schrift: »Beiträge zur Kenntnis der Helminthocecidien« (Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien XXXV, 1886, p. 471—476) deren zwei, die von Dr. K. Fehlner entdeckt und ihm mitgeteilt worden waren.

1. Auf *Hypnum cupressiforme* L. vom Fuße des Zobten in Schlesien, Ende März 1880 von Schulz gesammelt. Nach der Beschreibung wohl sicher identisch mit der von mir l. c. von demselben Moose beschriebenen. Der Erreger wird nicht genannt.

2. Auf *Didymodon alpigenus* Vent. von Fehlner Ende Juli 1883 bei Schladming in Obersteiermark gesammelt. Triebspitzendeformation durch Anguillulen verursacht.

Sanio, Bryologische Fragmente II, Hedw. 1887, p. 129 ff.

Auf p. 159 werden Gallen von *Hypnum pseudofluitans* (Sanio) Warnst. = *H. aduncum* v. *paternum* Ostpreußen, Kreis Angerburg, Gembalker Bruch. 18. 10. 1884, lgt. Lehrer Czekaj beschrieben. Sanio hielt sie aber für Brutknospen.

H. Schulze, Ein Beitrag zur Kenntnis der vegetativen Vermehrung der Laubmoose (Bot. Centr. 1887, 2, p. 382—384).

Es werden von *Hypnum aduncum* a *Blandowii* Sanio, d. *intermedium* Schmp. (ges. beim Dorfe Tschechnitz b. Breslau, 7. Nov. 1886 von H. Schulze) Knospen beschrieben, die nach den Angaben ähnlich Nematoden-Gallen waren. Dieselben sproßten aber nach den Beobachtungen Schulzes unter Wasser zu beblätterten Stengeln aus und dürften daher wirkliche Bulbillen, die der vegetativen Vermehrung dienen, sein.

Schiffner, Resultate der bryologischen Durchforschung des südlichsten Teiles von Böhmen (Verh. d. naturw.-med. Ver. »Lotos«, 1898, No. 5).

Es werden (p. 19 und 20 des Sep.-Abdr.) gallentragende Formen von *Dicranum longifolium* Ehr. und *D. montanum* Hedw. beschrieben.

Massalongo, Nuovo elminthocecidio scoperto sulla *Zieria julacea* (Rivista di Patologia Veget. VII. fasc. I. 1898. S. A. 3 pag. c. tab. IV).

Eine Zusammenstellung der bis dahin bekannt gewordenen Nematoden-Gallen auf Laubmoosen findet sich in den beiden folgenden Werken:

Darboux, G. et Houard C., Catalogue systématique des Zoocécidies de l'Europe et du bassin méditerranéen, Paris 1901.

Kieffer, J. J., Synopsis des Zoocécidies d'Europe (Extrait des Annales de la Société Entomologique de France Vol. LXX. Année 1901.

Kieffer gibt l. c. p. 561 an, daß von 9 Spezies Moosen Gallen bekannt seien; in dem Texte werden aber nur 6 aufgeführt und zwar:

1. *Didymodon alpigenus* Vent. — »Agglomération de feuilles en forme d'artichaut (Kieffer p. 306), Fr. Löw 1885. — Nach Darboux l. c. p. 128, No. 1011, durch *Tylenchus devastatrix* Kühn verursacht.
2. *Hypnum cupressiforme* — Löw 1885 (Kieffer l. c. p. 341). — Nach Darboux p. 192, No. 1558 von *Tylenchus devastatrix*.
3. *Scleropodium caespitosum* } Hy. 1883 (Kieffer p. 341).
4. *Scleropodium illecebrum* }

   Nach Darboux p. 192, No. 1557, 1559 beide durch *Tylenchus devastatrix* verursacht.
5. *Racomitrium cataractarum* Braun.[1]) — Chalubiński 1882 — »Deformation des archégonies« (Kieffer p. 472). — Nach Darboux p. 358, No. 2784 ebenfalls durch *Tylenchus devastatrix*.
6. *Zieria julacea*. — Massalongo 1898 (Kieffer, p. 553). — Nach Darboux durch Anguillulen verursacht (l. c. p. 496, No. 4167).

In dem zitierten Werke von Darboux werden p. 257, No. 2092, 2093 noch folgende zwei hinzugefügt:

7. *Pogonatum aloides*.
8. *Pogonatum nanum*.

Beide werden nach Darboux durch *Tylenchus devastatrix* verursacht.

Mönkemeyer, Hypnum fluitans L. mit Anguillula-Gallen (Hedw. 1902, Beibl. p. 22, 23)

beschreibt Gallen von *Hypnum fluitans* L. (in tiefen Tümpeln der Weißen Wiese im Riesengebirge, 26. Juni 1887, lgt. Dr. R. Schmidt) und erwähnt, daß C. Warnstorf solche auch auf *H. aduncum* gefunden habe.

---

[1]) Soll heißen: *Gehebia cataractarum*, wie aus der zitierten Schrift von Chalubiński hervorgeht. *Racomitr. cataractarum* A. Braun wäre gleich *Racomitr. protensum*.

Roß, Dr. Herm., Die Gallenbildungen (Cecidien) Bayerns in Mitt. d. Bayrischen Bot. Gesell. z. Erforschung der heimischen Flora, No. 25 (1. Okt. 1902), No. 26 (1. Jan. 1903), No. 27 (1. Apr. 1903).

Auf Seite 262 eine allgemeine Bemerkung über das Vorkommen von Gallen an Moosen von *Tylenchus* hervorgerufen.

Warnstorf, Die europäischen Harpidien. Eine bryologische Studie in Bot. Zentralb., Beihefte, Bd. XIII, Heft 4, 1903 p. 395,

werden Anguillula-Gallen von *Hypnum aduncum* und *H. capillifolium* Warnst. beschrieben und ebenso die von Mönkemeyer l. c. bereits publizierte auf *H. fluitans*.

Matouschek, Über Nematoden-Gallen bei Laubmoosen (Hedw. XLIII, 1904 p. 343—345).

Diese Arbeit enthält nebst interessanten allgemeinen Erörterungen die Beschreibung von drei neuen Gallen bei: 1. *Pseudoleskea atrovirens* var. *tenella* (Bayern: Längenthal bei Tölz, auf Kalkboden, 1400 m, 14. II. 1899) lgt. Fr. Stolz. — 2. *Pterigynandrum filiforme* (Vorarlberg: Bezegg im Bregenzer Walde, 700 m, auf Buchen- und Fichtenwurzeln, fruchtend) VI. 1903, lgt. J. Blumrich. — 3. *Rhynchostegium rusciforme* (Böhmen: Isergebirge, auf zeitweise vom Wasser überrieselten Granitblöcken im Bache »Schwarze Stolpich« oberhalb Ferdinandsthal ± 450 m, Sept. 1903) lgt. Matouschek.

Roß, Dr. Herm., Die Gallenbildungen (Cecidien) der Pflanzen, deren Ursachen, Entwickelung, Bau und Gestalt, Stuttgart 1904.

Auf p. 19: »Bei Moosen kommen Gallenbildungen an der Spitze der Moosstämmchen in Form von Blätterschöpfen vor. Die Blättchen erleiden wesentliche Veränderungen, und das Ganze gewinnt ein knospenartiges Aussehen. Im Innern leben die Gallenerzeuger, Fadenwürmer von der Gattung *Tylenchus*.«

Auf p. 16 findet sich eine gute Abbildung der Triebspitzengalle von *Racomitrium sudeticum* (ohne Angabe des Fundortes). Die daselbst gegebene Abbildung des Gallentieres (Älchen) ist lediglich ein schwach vergrößertes Habitusbild, nach dem ein Schluß auf Gattung und Spezies nicht möglich ist.

Schiffner, Beobachtungen über Nematoden-Gallen bei Laubmoosen (Hedw., Bd. XLIV, 1905 p. 218—222).

Beschrieben werden Nematoden-Gallen, durch *Tylenchus Davainii* (?) hervorgerufen, von *Dicranum longifolium*, *D. montanum*, *D. majus*, *D. scoparium* und *Hypnum cupressiforme*.

Dixon, H. N., Nematode Galls on Mosses (Jour. of Botany 1905, Vol. XLIII p. 251, 252.

Beschreibt Triebspitzengallen von *Porotrichum alopecurum* (= *Thamnium alopecurum* [L.] Br. eur.) vom Becky Fall, Lustleigh, South Devon 1894 von Dixon und von *Eurhynchium Swartzii*, gesammelt

in einem Graben in Yardley Chase, Northamptonshire, 1887 von Dixon. Die Beobachtungen Dixons stimmen mit den meinigen an anderen Moosgallen völlig überein; er fand auch bei *Thamnium* die Gallenbildung von den Geschlechtsästen unabhängig und ist überzeugt, daß die Erreger der Gallen derselben Spezies von Anguilluliden angehören, wie die von mir beobachteten.

II. Über die tierischen Erreger der Gallen.

Es schien mir wichtig, die die Moosgallen erregende Anguillulide zu bestimmen. Es muß dabei ausdrücklieh betont werden, daß bei allen von mir untersuchten Moosgallen der Erreger ganz sicher derselben Spezies angehört. Es ist im höchsten Grade wahrscheinlich, daß alle Laubmoosgallen durch dasselbe Tier erregt werden.

Die früheren Autoren legten auf die Identifizierung des Tieres mit Unrecht zu wenig Gewicht. Meistens ist nur angegeben, daß Älchen die Gallen hervorbringen oder es sind die Beschreibungen und Abbildungen so dürftig, daß man keinen sicheren Schluß ziehen kann. In dem zitierten Werke von Darboux und Houard findet sich nun bei sieben der acht dort angeführten Gallen als Erreger *Tylenchus devastatrix* Kühn als Erreger angegeben. Das ist aber wohl gewiß unrichtig. Ich habe die Originalbeschreibungen und Abbildungen Kühns eingesehen[1]) und gefunden, daß seine *Anguillula devastatrix* absolut nicht identisch sein kann mit dem von mir gefundenen Tiere. Kühn war, wie oben mitgeteilt wurde, der erste, welcher das Vorkommen von Anguilluliden auf Laubmoosen erwähnt, ohne allerdings eine Andeutung zu machen, daß sie Gallen erregen. Er sagt selbst von diesen (l. c. p. 25) ausdrücklich: »Diese Moosanguillulen weichen aber nach Röses und nach meinen eigenen Beobachtungen wesentlich von *A. devastatrix* ab und sind von ihr spezifisch verschieden.«

Ich habe bereits in meiner Schrift in Hedw. XLIV, p. 220, die Vermutung ausgesprochen, daß der Erreger der Moosgallen mit *Tylenchus Davainii* Bast. identisch sei. Ich habe seither genauere Untersuchungen angestellt und bin nun ganz und gar überzeugt, daß diese Vermutung sich bestätigt. Damit ist zugleich für *T. Davainii*, welcher bisher, soweit mir bekannt, nur von einem einzigen Fundorte in England angegeben war, eine sehr weite Verbreitung nachgewiesen.

Da das Werk von Charlton Bastian, Monograph on the Anguillulidae or Free Nematoids, Marine, Land and Freshwater

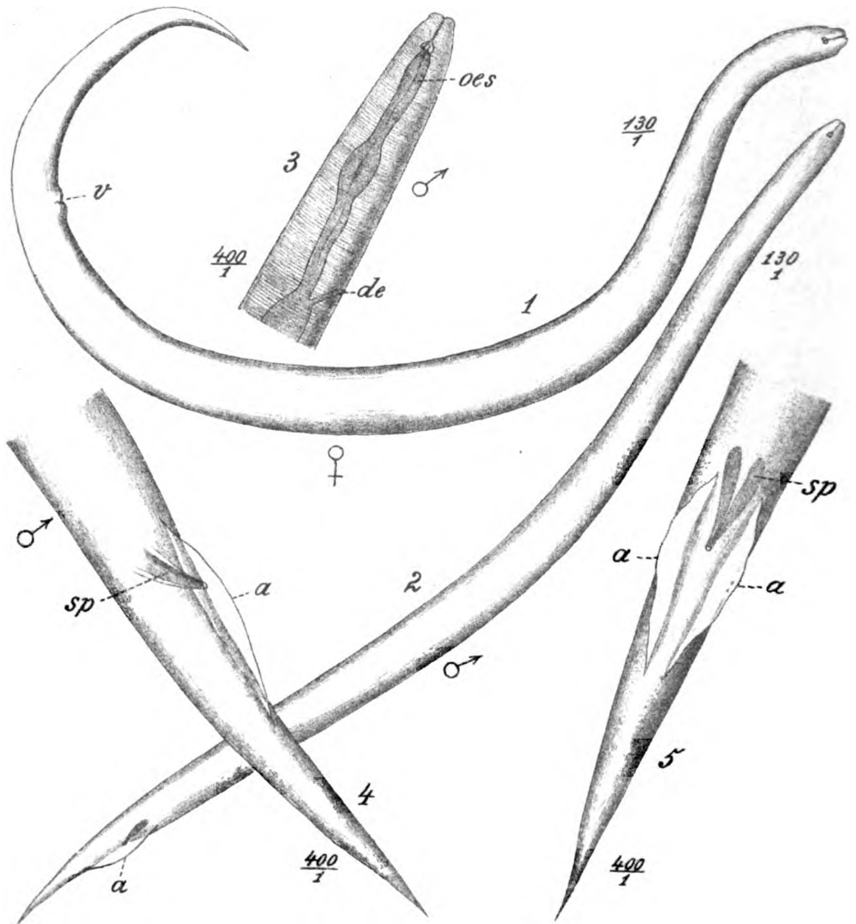
---

[1]) Kühn, in Köllikers Zeitschr. f. wiss. Zoologie, Bd. IX, S. 129 und Taf. VII C. und Kühn, in Sitzb. d. naturf. Ges. in Halle. Jahrg. 1868 (1869) p. 19—26. — In der ersten Schrift wurde die Spezies als *Anguillula Dipsaci* beschrieben und der Name von Kühn selbst (nach meiner Ansicht unberechtigter Weise) in *Ang. devastatrix* geändert.

(Trans. Linn. Soc. Vol. XXV 1866) nur wenigen Botanikern zur Hand sein dürfte, wird es erwünscht sein, wenn ich die Beschreibung des Tieres hier abdrucken lasse (in deutscher Übersetzung, die englischen Maße auf Millimeter umgerechnet).

Tylenchus Davainii Bast.

♀ 0,95 mm lang, 0,032 breit, zugespitzt nach beiden Enden, besonders rückwärts. Kopf verschmälert, truncat. Integument dick, Querstreifung deutlich, die Streifen 0,00169 mm weit von einander entfernt. Speer groß, 0,00182 lang. Oesophagus von halber Körper-



Tylenchus Davainii Bast.

Fig. 1: Weibliches Tier. — Fig. 2: Männliches Tier. — Fig. 3: Kopfende des männlichen Tieres, die Querstreifung des Integumentes ist hier angedeutet. — Fig. 4: Hinteres Körperende des männlichen Tieres, von der Seite gesehen. — Fig. 5: Dasselbe, von der Bauchseite gesehen. — *oes* = Oesophagus, *de* = Ductus excretorius, *a* = Alae, *sp* = Spica mascula, *v* = Vulva. — Die Vergrößerungen sind bei den Figuren angegeben.

länge; rückwärtiger Teil hinter der mittleren Anschwellung allmählich erweitert. Eingeweide gewöhnlich nicht sehr deutlich wahrnehmbar, da sie durch große, zahlreiche, farblose Körnchen verdeckt werden. Anus 0,127 mm vom hinteren Ende. Vulva beträchtlich hinter der Körpermitte gelegen, 0,634 mm vom vorderen Ende entfernt. Ductus excretorius deutlich, seine Öffnung gegenüber dem hinteren Teile des Oesophagus und sich ungefähr 0,1015 mm nach rückwärts erstreckend, wo er in einen eiförmigen Sack endet.

♂ von gleicher Größe wie ♀. Oesophagus kürzer. Anus 0,141 mm vom hinteren Körperende. Spiculae ziemlich dünn, 0,0362 mm lang, Anhängsel etwa halb so lang. Alae durchsichtig, schmal, sich beiderseits von etwas über dem Anus bis ein wenig hinter demselben erstreckend.

Über die Anatomie der Anguilluliden, welche zum Verständnisse dieser Diagnose nötig ist, kann man sich durch jedes größere Handbuch der Zoologie unterrichten.

Um späteren Beobachtern Gelegenheit zu bieten, die Frage zu entscheiden, ob die von ihnen gefundenen Gallentiere identisch sind mit den von mir beobachteten, habe ich *Tylenchus Davainii* aus den weiter unten beschriebenen Gallen auf *Leucodon sciuroides* mit dem Prisma gezeichnet und lasse diese Bilder hier einrücken. Dabei sind die Eingeweide absichtlich weggelassen, da sich dieselben nicht leicht deutlich wahrnehmen lassen (sie sind von feinen Körnchen verdeckt) und da sie zur Identifizierung der Spezies nicht wichtig sind.

Es sei noch bemerkt, daß die zur Bestimmung wichtigen Details der Tiere sich auch ganz gut noch an trockenem Materiale (Herbarmateriale) sehen lassen. Man lasse zu diesem Zwecke die Gallen tragenden Moos-Stämmchen mehrere Stunden im Wasser liegen, oder wenn man rasch untersuchen will, so koche man sie in der Eprouvette leicht auf, wodurch die Gallen sich beobachten lassen, wie frisches Material und auch die Tiere vollständig ihre Gestalt annehmen. Eine Ausfärbung der Tiere mit Methylenviolett, Haematoxylin oder durch Zusatz von etwas Jod-Alkohol (wodurch sie sich gelbbraun färben) ist anzuraten, weil sonst die sehr zarten hyalinen Alae des ♂ leicht übersehen werden könnten.

III. Beschreibung neuer Moosgallen.

Die Nematoden-Gallen bei Laubmoosen sind gewiss keine häufige Erscheinung,[1]) obwohl gewiss noch zahlreiche neue Formen entdeckt

[1]) Dixon äußert sich in seiner oben zitierten Schrift darüber folgendermaßen: »Galls of this nature appear to be very uncommon on mosses. — I have only once come across them elsewhere among the many thousands of specimens that have passed through my hands in the last twenty years or more« (Dixon l. c. p. 251).

werden dürften, wenn einmal die Aufmerksamkeit der Bryologen und Cecidiologen auf diesen interessanten Gegenstand gelenkt ist. Ich freue mich daher, unsere Kenntnis durch Beschreibung einiger neuer Moosgallen bereichern zu können, die so manches interessante bieten[1]). Ich verdanke diese Gallen der Güte des Herrn Dr. Ign. Familler, dem ich dafür zu großem Danke verpflichtet bin.

Ich möchte an die Bryologen bei dieser Gelegenheit die Bitte richten, auf die Gallen bei ihren Exkursionen zu achten und mir solche zu senden.

1. *Mnium Seligeri.*

Bayern: Am Waldsaume von Hohengebraching bei Regensburg, anfangs August 1905 gesammelt von Dr. Ig. Familler.

Die Gallen bilden gipfelständige Knospen am Hauptsproß, der meistens zur Bildung von Nebensprossen angeregt wird, die 2—10 mm lang sind und ebenfalls mit einer Galle enden. Diese Nebensprossen können abermals ganz ähnliche Sprossen bilden, die wieder mit Gallen enden. Die gallentragenden Nebensprossen entstehen unmittelbar unterhalb der Gallenknospen genau wie subflorale Innovationen.

Die 2—3 äußersten Blätter der Galle gleichen nahezu den normalen Schopfblättern einer ♂ Infloresceenz, nur sind sie etwas mehr hohl und locker aufrecht abstehend. Dann folgt die eigentliche Galle als eine feste eikugelförmige, dunkelgrüne Knospe, die bis 2 mm Länge und dieselbe Breite erreichen kann. Ihre Blätter sind äußerst dicht übereinander gelagert, halbkugelförmig und greifen mit den stark kappenförmigen Spitzen übereinander, wodurch die Knospe oben völlig abgerundet (nicht zugespitzt, wie meistens bei anderen Moosgallen) erscheint. Die Rippe ist kurz aber sehr breit und aus nahezu homogenen Zellen aufgebaut. Die Blätter, auch noch die innersten, sind intensiv grün gefärbt, da die dünnwandigen, meristematisch erscheinenden Blattzellen durchwegs sehr chlorophyllreich sind.

Der Rand ist nicht gesäumt, doch treten die Außenwände sämtlicher Randzellen mammillenförmig vor, so daß der Rand äußerst zierlich und regelmäßig crenuliert erscheint.

Ein Längsschnitt durch die Galle zeigt, daß die Basis der Knospe durch eine mächtige scheibenförmige (halbkugelige) Verbreiterung der Stengelspitze gebildet wird, ähnlich wie bei ♂ Inflorescenzen. Ich möchte diese Verdickung, die sich übrigens in minder mächtiger Ausbildung bei allen von mir studierten Moosgallen findet, als »Discus« bezeichnen. Die Hüllblätter sind gegen den Rand des Discus inse-

[1]) Es möchte vielleicht überflüssig erscheinen, die Moosgallen von jeder einzelnen Moosspezies besonders zu beschreiben, jedoch bietet eine jede ihre besonderen Eigentümlichkeiten, obwohl sie alle nach einem ähnlichen Typus gebaut sind, indem jedenfalls die Eigenart der Wirtspflanze dabei auch mit von bedeutendem Einflusse ist.

riert, im Zentrum der Scheibe erheben sich bisweilen einige recht unregelmäßige zapfenförmige Auswüchse[1]) und das zentrale Gewebe ist stellenweise abgestorben und gebräunt (ähnliches findet man auch bei allen anderen Moosgallen). Zwischen den Hüllblättern findet man oft ziemlich viele Zellfäden aus grün gefärbten, kurz zylindrischen Zellen (ähnlich Zweigvorkeimen), deren Endzelle bisweilen ziemlich verlängert ist. Öfters tritt in diesen Fäden stellenweise Längsteilung auf, so daß sie dort zwei Zellen breit sind. Auch blättchenartige Formen können sie annehmen; man kann sie also als »Paraphyllien« bezeichnen. Erwähnenswert ist noch, daß sich in sämtlichen Hüllblättern der Gallen bei *Mn. Seligeri* und auch in den peripherischen Zellschichten des Discus massenhaft Stärke vorfindet, die ich bei anderen Gallen (z. B. bei denen der Dicranum-Arten) gänzlich vermisse.

Die Gallentiere (*Tylenchus Davainii*) sind in wechselnder Zahl vorhanden. In den größten fand ich bis 60 wohlentwickelte Individuen und zahlreiche Larven.

Von Interesse ist die Mitteilung des Herrn Dr. Familler, daß die *Mnium*-Gallen an dem oben erwähnten Fundorte seit Jahren zahlreich vorkommen. Es entsteht also die Frage, wie sich die Gallen daselbst erhalten, oder ob sie sich alljährlich neu bilden.

2. *Mnium cuspidatum.*

Herr Dr. Familler teilt mir mit, daß er ähnliche Gallen, wie die soeben bei *Mn. Seligeri* beschriebenen auch an *Mn. cuspidatum* beobachtet habe und hofft solche später wieder auffinden zu können.

3. *Dicranum scoparium.*[2])

Bayern: Fichtelgebirge, neben der Bischofsgrüner Straße am Ochsenkopf. 6. Aug. 1903, lgt. Dr. Ig. Familler.

Interessant ist hier besonders die äußerst reiche Sproßbildung, zu der die Gallenbildung die Wirtspflanze anregt. Man wird dabei unwillkürlich an den »Hexenbesen« erinnert. Die zwiebelförmigen Gallen sind bis zu 20 und noch mehr an der Spitze eines Stengels

---

[1]) Diese bestehen aus dünnwandigen, chlorophyllführenden Zellen. Herr Dr. Familler teilt mir mit, daß er gelegentlich in solchen Gallen deformierte Antheridien und Paraphysen gesehen habe. Diese Beobachtung ist von grossem Interesse, da sie zeigt, daß bei Laubmoosen auch Blütengallen vorkommen können, während diese Gebilde gewöhnlich Triebspitzengallen sind, die von den Inflorescenzen unabhängig sind. Ich habe an dem Materiale solche Blütengallen trotz eifrigen Suchens leider nicht auffinden können. Auch Chalubiński meint (loco supra cit.), daß seine Gallen bei *Gehebia cataractarum* ohne Zweifel umgewandelte ♂ Knospen seien.

[2]) Ich habe bereits früher (Hedw. XLIV, p. 121) auf Nematoden-Gallen auf *D. scoparium* aus dem Isergebirge aufmerksam gemacht.

zusammengedrängt[1]) und die Rasen erhalten dadurch ein äußerst struppiges Ansehen. Die Gallen sind bald deutlich gestielt, bald nahezu sitzend, es läßt sich aber in beiden Fällen ihre Entstehung aus der Terminalknospe eines Ästchens unschwer erkennen. In ersterem Falle sind die äußersten Blätter der Galle lang und den Stengelblättern ziemlich ähnlich, im letzteren sind aber auch diese äußeren Blätter schon sehr verkürzt und nur mit der breit dreieckigen Spitze abstehend. Dieser Fall tritt augenscheinlich dann ein, wenn ein junger Sproß schon in die Gallenbildung eintritt, solange er noch keine normal entwickelten Blätter gebildet hatte, sondern nur kurze Niederblätter. Die Gallen selbst sind im allgemeinen, wie die von mir früher beschriebenen bei anderen *Dicranum*-Arten, beschaffen und ähneln besonders denen von *D. majus*, denen sie auch in der Größe gleichkommen.[2]) Die innersten Hüllblätter bestehen aber aus wenig gestreckten, oft fast quadratischen Zellen. Stärke kommt hier nicht vor. Paraphyllien habe ich in diesen Gallen nicht beobachtet, wohl aber verkümmerte Rhizoiden und öfters auch Pilzhyphen.[3])

Der Erreger ist auch hier wieder *Tylenchus Davaimii*. Ich fand die Zahl der Individuen sehr wechselnd, in großen Gallen über 100 geschlechtsreife Tiere.

4. *Hylocomium splendens.*

Wurde am selben Standorte und gleichzeitig mit *Mnium Seligeri* (siehe oben) von Dr. Ign. Familler gesammelt. Beide wachsen aber nicht im selben Rasen.

Die Gallen finden sich reichlich, oft bis zu 20 an Pflanzen von wenig verändertem Habitus. Sie stehen endständig an Ästen erster und zweiter Ordnung, selten am Ende des Hauptstammes. Auffallend sind die Differenzen in der Größe. Die am Hauptstamme gebildeten sind 1,5—2 mm lang, die an den Ästchen aber oft kaum 0,5 mm. Erstere sind obovat bis fast kugelig, nach abwärts keulig verschmälert, oben nicht oder wenig gespitzt. Sie sind außen grün, innen rotbraun gefärbt. Die 8—10 äußeren Hüllblätter sind eiförmig kurz gespitzt und sehr hohl, sie zeigen eine kräftige bis über die Mitte reichende Doppelrippe und ihr Rand ist nicht oder nur wenig gezähnt. Die Zellen sind sehr chlorophyllreich. Dazwischen stehen zahlreiche verzweigte Paraphyllien. Die inneren Hüllblätter sind breit, halbkugelig hohl und kappenförmig über einander gelagert, mit sehr

---

[1]) In viel geringerem Maße zeigen dies auch die anderen *Dicranum*-Arten. über die ich in Hedw. XLIV berichtet habe, besonders *D. majus*.

[2]) Vgl. Hedw. XLIV, p. 222.

[3]) Pilze kommen als Mitbewohner von Gallen auch sonst vor, und zwar ganz besondere Spezies. A. Trotter beschreibt 45 Spezies solcher in Gallen lebender Pilze (I micromiceti delle galle in Atti d. R. Ist. Veneto di sc. LIX, 1900, p. 715—736).

schwacher Doppelrippe und aus dünnwandigen, unregelmäßigen, etwas geschlängelten Zellen aufgebaut, die wenig Chlorophyll enthalten; die Wände sind mehr weniger gebräunt. Die kleineren Gallen an wenig veränderten Seitenästchen sind keulig und meist rotbraun; die Zahl der Hüllblätter ist geringer, sonst sind sie im Bau den größeren ähnlich. In solchen sind nur sehr wenige geschlechtsreife Tiere (*Tylenchus Davainii*) vorhanden, oft nur 3—4.

5. *Leucodon sciuroides.*

Bayern: Am Weißenstein im Fichtelgebirge. 5. Sept. 1903 lgt. A. Schwab, mis. Dr. I. Familler.

Die Gallen entwickeln sich nicht sehr reichlich am Ende der Hauptsprosse und sehr verkürzter Nebensprosse. Sie sind kugelrund oder breit eiförmig, ohne Spitzchen und messen höchstens 1,5 mm im Querdurchmesser. Der Bau ist im allgemeinen der von anderen Moosgallen, jedoch gehen die äußeren normalen Blätter plötzlich in die eigentlichen, braun gefärbten Hüllblätter über. Diese sind oft doppelt so breit als lang, sehr hohl mit kurzem Spitzchen. Die Zellen der äußeren sind stellenweise noch normal und enthalten Chlorophyll, die große Mehrzahl ihrer Zellen ist aber viel größer, mit durchsichtigem Lumen und oft gebräunten Wänden. Die inneren Hüllblätter bestehen durchwegs aus solchen großen Zellen und darunter mischen sich häufig (besonders gegen die Basis) einige riesige Zellen, die 5—10 mal so lang sind als die übrigen und oft an einem Ende gabelig geteilt sind. Sie sind durchsichtig (inhaltsleer?) mit rötlichbraunen oder hyalinen Wänden. Stärke konnte nirgends nachgewiesen werden. Paraphyllien kommen hie und da zwischen den Hüllblättern vor; sie sind kurz, fadenförmig und bisweilen stellenweise zwei Zellen breit. Geschlechtsreife Tiere (*Tylenchus Davainii*) fand ich stets nur wenige in einer Galle (nur bis 13).

6. *Homalothecium sericeum.*

Ein höchst interessanter Fall, der meine frühere Angabe[1]) bestätigt, daß in einem Rasen gemeinsam wachsende Moose verschiedener Gattungen von einem Herde aus durch dieselben Tylenchi infiziert werden können und dann ebenfalls Gallen bilden.

In dem Gallen tragenden Rasen von *Leucodon scinroides* vom Weißenstein im Fichtelgebirge (5. 9. 1903 lgt. A. Schwab) fand sich etwas *Homalothecium sericeum* in kümmerlichen Exemplaren eingesprengt und an einigen Stämmchen desselben fand ich einige Gallen, die ihrer Stellung nach sehr verkürzten Seitenästen entsprechen, also Geschlechtsästen ähnelten, ohne daß ich aber die

[1]) Hedwigia XLIV, p. 221.

geringste Spur von Sexualorganen in den Knospen finden konnte, es waren also wohl sicher auch hier sterile Seitenäste, welche zur Galle umgewandelt wurden.

Diese Gallen sind eiförmige Knospen von etwa 1 mm Länge und im Bau den von mir l. c. bei *Hypnum cupressiforme* beschriebenen sehr ähnlich, jedoch meistens blaßgrün gefärbt oder nur schwach gebräunt.

Die äußeren Blätter sind den normalen Blättern ähnlich in Rippe und Zellbau, aber schon bedeutend verkürzt, die inneren sind halbkugelig hohl, sehr breit, sehr kurz gespitzt und vorn oft breit quer abgestutzt. Die Rippe ist nur mehr angedeutet oder fehlt ganz. Die Zellen sind viel breiter (mehr als doppelt so breit als bei normalen Blättern) und meist nur doppelt so lang als breit. Sie enthalten fast stets Chlorophyll. In einigen Gallen waren aber die Spitzenzellen der inneren Blätter abgestorben und zeigten stark gebräunte Wände. Die Ränder der inneren Blätter sind scharf und dicht unregelmäßig gezähnt und die Zellen gegen die Ränder oft gekrümmt und verworren, so daß ein Bild des Zellnetzes zustande kommt, welches lebhaft an das der Ventralschuppen-Anhängsel gewisser *Marchantien* (z. B. *M. polymorpha, nitida, geminata* u. a.) erinnert. Die innersten Blättchen der Knospe sind klein, fast schuppenförmig, stark gezähnt und bleich; ihre sehr zarten Zellen sind mehr weniger parenchymatisch und noch viel weiter, als bei den inneren Hüllblättern. Kurze Paraphyllien, die oft etwas verzweigt sind, scheinen stets ziemlich reichlich zwischen den Blättern zu stehen. Verkümmerte Rhizoiden konnten ebenfalls hie und da nachgewiesen werden. Stärke war in den Zellen dieser Gallen nirgends nachzuweisen.

Es braucht kaum erwähnt zu werden, daß bei diesen Gallen die erregenden Tiere genau dieselben waren, wie bei den benachbarten Gallen von *Leucodon*, also ebenfalls *Tylenchus Davainii*. Geschlechtsreife Tiere waren nur in geringer Anzahl in den einzelnen Gallen zu finden. In einer der untersuchten Gallen fand ich auch zwei Rotatorien, die aber doch wohl nur als zufällige Hausgenossen der Tylenchi zu betrachten sind.

IV. Allgemeine Resultate.

Es wird vielleicht erwünscht sein, die Resultate der bisherigen Untersuchungen über die Nematoden-Gallen bei Laubmoosen kurz zusammenzufassen.

1. Gallen sind bisher nur bei Laubmoosen, nicht aber auch bei Lebermoosen beobachtet worden.
2. Es sind Nematoden-Gallen. In allen von mir untersuchten Fällen (und dies ist ungefähr die Hälfte der bekannt ge-

wordenen) ist der Erreger *Tylenchus Davainii* Bast. — Es ist im höchsten Grade wahrscheinlich, daß ausschließlich diese Spezies Gallen auf Laubmoosen hervorbringt.

3. Einige Angaben' machen es wahrscheinlich, daß *Tylenchus Davainii* auch außerhalb der Gallen (in feuchten Moosrasen) vorkommt.
4. Nematoden-Gallen kommen bei den Vertretern der verschiedensten Gruppen der acrocarpen und pleurocarpen Laubmoose vor.
5. *Tylenchus Davainii* ist also nicht, wie die meisten anderen Gallentiere nur auf eine oder wenige nahe verwandte Wirtspflanzen angewiesen.
6. Nematoden-Gallen sind bis jetzt auf folgenden Laubmoosen beobachtet worden:

   Dicranum longifolium,
   D. montanum,
   D. scoparium,
   D. majus,
   Didymodon alpigenus.
   Geheebia cataractarum (= *Didymodon giganteus*),
   Racomitrium sudeticum,
   Zieria julacea,
   Mnium Seligeri,
   M. cuspidatum,
   Pogonatum aloides,
   P. nanum,
   Leucodon scinroides,
   Pseudoleskea atrovirens v. tenella,
   Pterigynandrum filiforme,
   Homalothecium sericeum,
   Scleropodium caespitosum,
   Sc. illecebrum,
   Eurhynchium Swartzii,
   Rhynchostegium rusciforme,
   Thamnium alopecurum,
   Hypnum cupressiforme,
   H. aduncum,
   H. capillifolium,
   H. pseudofluitans,
   H. fluitans,
   Hylocomium splendens.

7. Alle bisher bekannten Moosgallen stammen aus Europa.
8. Unter den Wirtspflanzen des *Tyl. Davainii* befinden sich überwiegend hygrophile (ja sogar untergetauchte Wasserpflanzen) aber auch einige ausgesprochen xerophile.
9. Die Gallen sind »Triebspitzengallen«.
10. Die Gallen der verschiedenen Moosspezies zeigen im wesentlichen denselben Bau, jedoch weisen die einzelnen im besonderen Eigentümlichkeiten auf, die auf die Eigenart der Wirtspflanze zurückzuführen sind.
11. Gallen nahe verwandter Moosarten zeigen untereinander eine größere Übereinstimmung, als die wenig verwandter Arten.
12. Die Gallen sind zwiebelartige Knospen, die im wesentlichen, sowie im Zellbau ihrer Hüllblätter viel Ähnlichkeit zeigen mit den ♂ Knospen der betreffenden Arten.

13. Fast ausschließlich sind die Gallen unabhängig von den Inflorescenzen; es sind fast durchwegs Triebspitzen- und nicht Blütengallen.
14. Gelegentlich scheinen aber auch ♂ Blütengallen vorzukommen (vgl. den von Familler erwähnten Fall bei *Mnium Seligeri* und die Angabe Chalubińskis über *Geheebia cataractarum*).
15. Der Sproßscheitel wird im allgemeinen durch die Gallenbildung zum Absterben gebracht.
16. Es ist von mir aber auch ein Fall beobachtet, wo dies nicht eintritt und eine Durchwachsung der Galle stattfindet (*Dicranum longifolium*).[1]
17. Pilzhyphen und Rotatorien kommen bisweilen in den Moosgallen vor, wohl nur als nebensächliche Mitbewohner.
18. Das biologische Verhältnis von *Tylenchus* und Moos ist gewiß keine Symbiose, wohl aber auch kein echter Parasitismus, sondern im wesentlichen Raumparasitismus.
19. Damit sind aber zweifellose Schädigungen des Wirtes verbunden.
20. Diese äußern sich in teilweiser oder gänzlicher Verkümmerung der Moospflanze, die, soweit mir bekannt, nie zur Fructification kommt,[2] in einem struppigen Aussehen derselben und oft in einer Veranlassung zu reichlicher Nebensproßbildung, die oft ganz und gar an die durch verschiedene Faktoren bedingte »Hexenbesenbildung« höherer Pflanzen erinnert.

---

[1]) A. Weiße, Über Blattstellung an einigen Triebspitzengallen (Pringsh. Jahrb., XXXVII, 1902, p. 594—642, Tab. XII, XIII.) bringt diese Dinge in ein nettes Schema: I. Hauptgruppe, bei denen der Sproßscheitel durch den tierischen Reiz zu stärkerem Wachstum angeregt wird. — II. Der Knospenscheitel stellt seine Tätigkeit ein oder stirbt ab. — Im allgemeinen gehören unsere Moosgallen in die zweite Kategorie, man sieht aber, daß sich das hübsche System von Weiße nicht glatt auf unsere Fälle anwenden läßt.

[2]) Matouschek führt bei *Pterigynandrum filiforme* (siehe oben p. 162) allerdings an: »fruchtend«. Ob aber die gallentragenden Pflanzen selbst fruchten, oder nur andere Pflanzen desselben Rasens, ist nicht zu ersehen.

Uropyxis Rickiana P. Magn. und die von ihr hervorgebrachte Krebsgeschwulst.

Von P. Magnus.

(Mit Tafel IX und 1 Textfigur.)

Von Herrn Prof. J. Rick, S. J. am Collegio São Leopoldo in Rio grande do Sul erhielt ich eine Krebsgeschwulst am Stamm einer Bignoniacee aus der Umgegend von São Leopoldo, die auf Taf. IX in Fig. 1 abgebildet ist, zugesandt. Die Untersuchung ergab, daß die Krebsgeschwulst durch eine neue, bisher unbeschriebene Art der Gattung Uropyxis veranlaßt ist, die ich mir erlaube nach dem so eifrigen und erfolgreichen Erforscher der brasilianischen Pilzflora Uropyxis Rickiana P. Magn. zu benennen.

Die Uropyxis tritt in ausgedehnten Rasen in der Mitte der Krebsgeschwulst auf (s. Taf. IX, Fig. 1). Die einzige Krebsgeschwulst, die mir zur Untersuchung vorlag, war besonders nach einer Seite hin stark entwickelt (s. den Querschnitt derselben in Fig. 2). Auf dieser entwickelten Seite zeigte die Krebsgeschwulst in der Mitte eine Vertiefung und in dieser Vertiefung befanden sich besonders die Rasen der Uropyxis (s. Taf. IX, Fig. 1). Die Rasen der Uropyxis saßen an dieser tiefen Stelle der Krebsgeschwulst entweder an der freien Oberfläche oder unter einer mehr oder weniger mächtigen und mehr oder weniger emporgehobenen und aufgesprengten Korkschicht (s. Taf. IX, Fig. 7, 8 und 10).

Der Querschnitt des normalen Stammes unter- und oberhalb der Krebsgeschwulst zeigt die bekannte kreuzförmige Figur des Holzkörpers (s. Taf. IX, Fig. 3), wie sie für viele rankende Bignoniaceen seit den Untersuchungen Krügers (Botanische Zeitung 1850) allgemein bekannt ist (vergl. auch A. de Bary: Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane der Phanerogamen und Farne pag. 586, Fig. 224 und 225). Im Querschnitte der Krebsgeschwulst (s. Taf. IX, Fig. 2) erkennt man noch diesen primären Holzring mit den im Querschnitte keilförmig erscheinenden Holzkörpern. Außerhalb desselben sieht man, in einem mächtig angeschwollenen Parenchym eingebettet, viele sekundäre Holzkörper, die ein rundes oder länglich

verzogenes parenchymatisches Mark einschließen (s. Taf. IX, Fig. 10). In diesen sekundären Holzkörpern der Krebsgeschwulst verlaufen die Elemente des Holzkörpers in den mannigfaltigsten Richtungen, bald parallel der Längsrichtung des Stammes, bald senkrecht zu derselben in derselben Ebene (s. Taf. IX, Fig. 10).

Das Mycel verläuft interzellular zwischen den Zellen des angeschwollenen Rindenparenchyms, in dem die sekundären Holzkörper eingebettet liegen. Während die Wände, in denen kein Mycel verläuft, dünn sind, sind die Wände, in denen das Mycel entlangzieht, mächtig kollenchymatisch aufgequollen (s. Taf. IX, Fig. 9), ganz so, wie ich das für das Mycel des Aecidium graveolens Shuttlew. (ich nannte es damals noch Aec. Magellanicum Berk.) in den Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft Bd. XV 1897, S. 150 und andere Uredineenmycelien dargelegt habe. Höchstwahrscheinlich sendet es Haustorien in die Parenchymzellen, doch sah ich dieselben an den Querschnitten des trockenen Materials nicht. Der ganze Querschnitt wird von einer mächtigen vielschichtigen Korklage umgeben (s. Taf. IX, Fig. 7, 8 und 10).

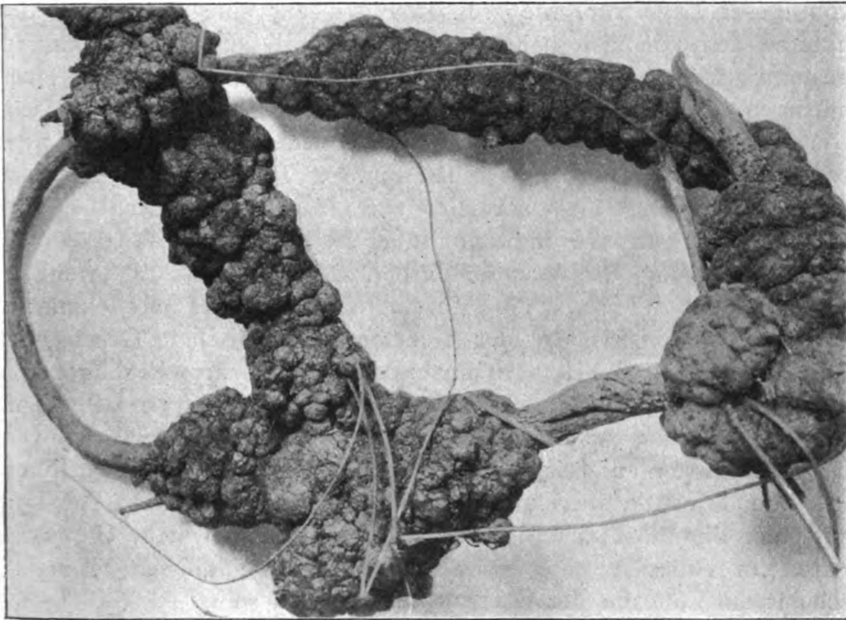
Wie schon oben erwähnt, sitzen die Rasen der Uropyxis der freien Oberfläche auf, oder sind von einer aufgesprengten Korkschicht mehr oder minder bedeckt. Wo sie der freien Oberfläche aufsitzen, ist eine solche Korkschicht über ihnen auf der mir vorliegenden Krebsgeschwulst abgesprengt worden. Unter den Lagern hat sich wieder eine mächtige Korkschicht gebildet, die das Lager von dem Parenchym trennt, zwischen dessen Zellen das Mycel verläuft (s. Taf. IX, Fig. 7, 8 und 10). Zwischen den meisten Korkzellen dieses unter dem Teleutosporenlager gebildeten Korkes habe ich kein Mycel gesehen (s. Taf. IX, Fig. 7). Nur zwischen die äußeren Korklagen greift häufig das Mycel, von dem die Teleutosporen entspringen, hinein, scheint jedoch nur bis etwa zur dritten Zellschicht zu reichen.

Unter der Korkschicht werden an dem Umfange des mycelführenden Parenchyms neue Teleutosporenlager vom Mycel angelegt, wie ich mich zweimal an den Querschnitten überzeugen konnte (s. Taf. IX, Fig. 8).

Fasse ich diese Beobachtungen zusammen, so ergibt sich folgende Entwickelung der von Uropyxis Rickiana P. Magn. veranlaßten Krebsgeschwulst.

Im Rindenparenchym der Krebsgeschwulst verläuft in den Zellwänden ein reichliches Mycel. In der jungen Krebsgeschwulst bildet dieses Mycel Sporenlager wahrscheinlich nahe der Oberfläche unter der Epidermis oder unter der subepidermidalen Zellschicht, vielleicht auch etwas tiefer. Die dicht unter dem Sporenlager gelegene Parenchymschicht wächst, nachdem das Sporenlager durch Sprengung des über ihm gelegenen Gewebes nach außen frei geworden ist, unter

wiederholter tangentialer Zellteilung zu einer mächtigen Korklage heran, die das Muttermycel des Sporenlagers von dem in den Zellwänden des Rindenparenchyms verlaufenden Mycel abtrennt. Das letztere Mycel legt unter diesem Korke wieder neue Sporenlager an. Unterdessen sind die Sporen des auf dem Korke befindlichen Lagers gereift und abgefallen. Das unter dem Korke angelegte neue Sporenlager wächst aus, sprengt die über ihm befindliche Korkschicht und wird so frei nach außen. Unter ihm bildet sich wieder eine Korklage, die es wieder von dem Mycel im Rindenparenchym abtrennt. Letzteres legt wieder unter dem Korke



Sporenlager an, die den über ihnen befindlichen Kork aufsprengen und unter denen danach wieder Kork gebildet wird u. s. w. Wie oft sich das an einer Krebsgeschwulst wiederholen mag, welcher Zeitraum oder welche Jahreszeit zwischen der Bildung der einander folgenden Sporenlager liegen mag, kann ich leider von hier aus nicht beurteilen. Durch den Reiz des in den aufgequollenen Wänden verlaufenden Mycels wird eine lebhafte Teilung des Rindenparenchyms veranlaßt und es werden in demselben die beschriebenen sekundären Holzkörper gebildet, die den wachsenden Parenchymherden und Sporenlagern den Saftstrom zuleiten, woraus sich die erwähnte mannigfaltige Stellung der leitenden Elemente erklärt. Die Vertiefung der Oberfläche der Krebsgeschwulst, in der die Sporenlager liegen, folgt aus dem wiederholten Absprengen der unter den freien Sporen-

lagern gebildeten Korklagen. Soviel ich weiß, ist eine solche Entwickelung der Krebsgeschwulst noch bei keiner anderen Uredinee bekannt.

Diese Krebsgeschwülste fließen an diesen Bignoniaceenstämmen zu mächtigen Geschwülsten mit höckeriger Oberfläche zusammen, wie es die von Herrn Prof. J. Rick aufgenommene schöne Photographie zeigt, die Seite 175 wiedergegeben ist.

In den Sporenlagern habe ich nur Teleutosporen gefunden. Diese stehen auf ziemlich langen Stielen, sind zweizellig und jede Zelle trägt zwei Keimporen, die etwa in der Mitte der seitlichen Wandung liegen (s. Taf. IX, Fig. 4—6). Doch kommen Abweichungen von dieser Lage vor, wie z. B. in Fig. 4 der eine Keimporus der unteren Zelle ziemlich nahe der Scheidewand liegt. Ihre Membran besteht aus drei Schichten, einer äußeren dünnen, farblosen, einer mittleren starken, braunen Schicht und einer inneren farblosen. Die mittlere braune Schicht trägt zahlreiche schwach vorragende, punktförmige Wärzchen (s. Taf. IX, Fig. 4). Durch diese Charaktere erweist sich die Art als eine Uropyxis. Die Sporen der Uropyxis Rickiana P. Magn. sind durchschnittlich 39,7 μ lang und 23,5 μ breit.

Die Gattung Uropyxis ist bisher in verhältnismäßig wenigen Arten bekannt. Ich gab eine Zusammenstellung der mir bekannten Arten in den Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft Bd. XVII (1899), S. 119. Mit Ausnahme der afrikanischen Uropyxis Steudneri P. Magn. und der asiatischen Ur. Fraxini (Kom.) P. Magn. stammen sie alle aus Amerika und treten dort zwei Gruppen von Uropyxis-Arten auf Leguminosen und auf Berberis auf. Zu ihnen tritt nun als dritte amerikanische Gruppe Uropyxis Rickiana P. Magn. auf einer Bignoniacee, und sicher werden sich noch mehr Uropyxis-Arten in Amerika nachweisen lassen. Das südlichere Amerika scheint ein Zentrum der Gattung Uropyxis zu sein.

Als ich bei der Untersuchung der Uropyxis Rickiana P. Magn. mir die Frage vorlegte, ob sie nicht etwa schon als eine Puccinia beschrieben worden sei, stieß ich bei der Durchsicht der Literatur auf die von P. Hennings in der Hedwigia 1897, p. 214 (Saccardo Syll. Fung. Vol. XIV, p. 327) beschriebene Puccinia Cordobensis P. Henn., die ebenfalls krebsartige Anschwellungen auf dem Stamme einer Bignoniacee hervorruft und auf demselben ihre Lager bildet. Sie ist eine echte Puccinia mit je einem Porus in jeder Zelle. Sie tritt auf dem Stamme eines Pithecoctenium auf, das Grisebach in den Symbolae ad floram Argentinam als Pithecoctenium clematoideum bezeichnet und das K. Schumann für identisch mit dem alten Pithecoctenium cynanchoïdes P. DC. erklärt. Die einzige Krebsgeschwulst im Herbarium des Berliner Botanischen Museums ist von der der Uropyxis Rickiana sehr verschieden. Sie ist außerordentlich

lang gestreckt und nur mäßig verdickt und unterscheidet sich dadurch schon äußerlich sehr auffallend von den Krebsgeschwülsten meiner Uropyxis Rickiana. Ihren inneren Bau und Entwickelung konnte ich leider an dem einzigen Exemplar des Berliner Botanischen Museums nicht untersuchen und behalte mir das bei späterer Gelegenheit vor.

Die beigegebenen Figuren hat Herr Dr. P. Roeseler gezeichnet.



Erklärung der Figuren auf Tafel IX.

Fig. 1. Einzelne Krebsgeschwulst der Uropyxis Rickiana. Natürl. Größe.
„ 2. Querschnitt der Mitte der Krebsgeschwulst. Vergr. $2^1/_3$.
„ 3. Querschnitt des Bignoniaceenstammes unter der Krebsgeschwulst. Vergr. $2^1/_3$.
„ 4—6. Teleutosporen der Uropyxis Rickiana P. Magn. Fig. 4 Vergr. 765, Fig. 5 und 6 Vergr. 420.
„ 7. Querschnitt eines der Korkschicht aufsitzenden Teleutosporenlagers. Die Teleutosporen sind von den meisten Sterigmen abgefallen. Vergr. 240.
„ 8. Querschnitt des äußeren Teleutosporenlager tragenden Teiles der Krebsgeschwulst. Teleutosporenlager zum Teil noch von der aufgesprengten Korklage bedeckt. Unter der Korklage ist ein neues Teleutosporenlager vom Mycel im Rindenparenchym angelegt worden. Vergr. 68.
„ 9. Rindenparenchym mit in den Zellwandungen verlaufendem Mycel. Vergr. 765.
„ 10. Querschnitt des äußeren Teiles der Krebsgeschwulst. Ein sekundärer Holzkörper vollständig durchschnitten. Man sieht dessen Mark und den mannigfaltigen Verlauf der Elemente des Holzkörpers. Vergr. 36.



Laubmooskapseln mit zwei und drei übereinander stehenden Peristomen

nebst zwei Fällen cleistocarper Umbildung bei acrocarpischen Moosen.

Von W. Mönkemeyer, Inspektor des Botanischen Gartens zu Leipzig.

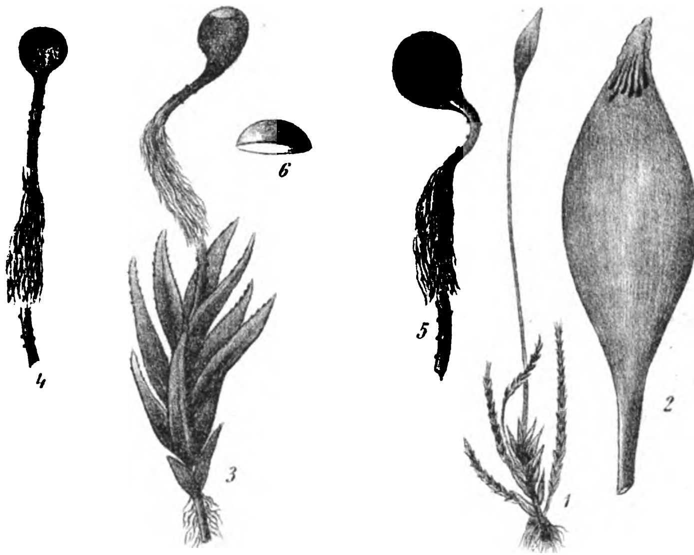
(Mit Tafel X und XI und 1 Textabbildung.)

In einem Ausstiche bei Gautsch unweit Leipzig fanden sich unter einem reichlich gesammelten Materiale von Dicranella varia und Bryum saxonicum Kapseln vor, welche von der gewöhnlichen Form dadurch abwichen, daß zwischen der Urne und dem Deckel ein oder zwei Hohlzylinder eingeschaltet waren, daß also der Deckel noch einmal einen Deckel besaß und dieser zweite Deckel eventuell noch einen dritten. Die genauere Untersuchung ergab in Bezug auf die Peristomanlagen so eigentümliche Verhältnisse, wie sie bisher wohl noch nicht bekannt geworden sind. Betrachten wir zunächst den ersten Fall.

Dicranella varia zeigt in Fig. 1 die anormale Kapsel mit eingeschaltetem Hohlzylinder und eigentlichem Deckel. Nach Ablösung des Deckels und nachdem der Hohlzylinder (Fig. 2) über das Peristom hinweggezogen war, zeigte sich, daß zwei vollständig angelegte Peristome vorhanden waren, und zwar beide in ganz normaler Ausbildung. Das Peristom des Urnenrandes wuchs normalerweise nach oben, das zweite Peristom war am Deckelrande inseriert und wuchs nach unten (Fig. 3). Fig. 5 zeigt vier Zähne des Doppelperistoms, welche durch Verwachsung der Schenkel miteinander verbunden sind. Da die Schenkel der Peristomzähne unter normalen Verhältnissen gewöhnlich ungleich lang sind, so fanden sich auch einzelne freiliegende entgegengerichtete Schenkel vor. Fig. 4 veranschaulicht in halbschematischer Weise die beiden Peristomanlagen. Sowohl an der Urnenmündung wie am Deckelrande waren die dünnwandigen Randzellen, welche man als unausgebildete Ringzellen betrachten kann, vorhanden. Fig. 6 stellt eine normal ausgebildete Kapsel da.

Ganz ähnliche Verhältnisse, nur noch komplizierter, zeigten sich bei Bryum saxonicum Hagen. Da diese Bryumart den meisten

Bryologen noch unbekannt sein wird, ist es nötig, ehe ich auf die zwei- und dreifachen Peristomanlagen eingehe, folgendes vorauszuschicken. Seit 1902 habe ich den Tonausstich bei Gautsch sehr oft besucht und im Laufe der Jahre an Bryen, Drepanocladen und anderen Moosen viele interessante Funde machen können. Besonders die Bryen zeigten sich, besonders 1903 und 1904, in erstaunlicher Fülle, welche Herr Dr. Hagen, Opdal, zu bestimmen die Güte hatte. In seiner Arbeit »Ein Beitrag zur Kenntnis der Brya Deutschlands« (Det Kgl. Norske Videnskabers Selskabs Skrifter 1904 No. 1, Seite 1—17 [Trondhjem]) hat der bekannte norwegische Autor die von mir bis dahin aufgefundenen Brya zusammengestellt und Bryum



Cleistocarpe Kapseln von Pogonatum nanum und Bryum saxonicum.

castaneum, lipsiense, Mönkemeyeri und saxonicum als neue Arten beschrieben. Im ganzen habe ich in dieser Tongrube über 20 Bryaceen nachweisen können. Für die vorliegenden terratologischen Fälle kommt nur Bryum saxonicum in Frage.

Bei Auffindung dieser neuen Art fiel mir sogleich die merkwürdige Gestaltung des Deckels auf. Herr Dr. Hagen schreibt loc. cit. Seite 12: »Der unmittelbare Eindruck beim ersten Betrachten dieser von Herrn Mönkemeyer als n. spec. gesendeten Pflanze war Mißtrauen. Die den Gattungsgenossen fremde Ausbildung der Deckelspitze, die bald nur einen scharfen Stachel, bald einen wirklichen, schiefen, oder sogar herabgekrümmten, bisweilen am Grunde dünneren Schnabel bildet, bot den Anschein einer Mißbildung oder wenigstens des Krankhaften dar und auch jetzt bin ich gar nicht

sicher, ob nicht die langen Deckelspitzen in der Tat als abnorm aufzufassen sind.« Verfasser behandelt im weiteren die verwandtschaftlichen Verhältnisse zwischen Bryum saxonicum, clathratum und Culmannii, in deren Verwandtschaft erstgenannte Art gehört. Durch Aufklärung der eigenartigen Verhältnisse des Doppelperistoms bei Dicranella aufmerksam geworden, untersuchte ich die Kapseln von Bryum saxonicum genauer. Herr Professor Correns, welcher die Richtigkeit der dargestellten Verhältnisse bestätigen kann und dem ich die anormalen Kapseln zeigte, hatte mich schon früher darauf aufmerksam gemacht, daß mehrere Peristomanlagen vorhanden seien.

In Fig. 1 habe ich eine normale Kapsel mit dem nadelförmig scharfen Deckel dargestellt. Fig. 2 zeigt, wie in dem Falle bei Dicranella varia, einen zwischen der Urne und dem eigentlichen Deckel eingeschalteten Hohlzylinder und auch hier zeigt sich die doppelte Peristomanlage. Das normalerweise im Urnenrande angelegte, nach oben gewachsene Peristom ist auch hier mit dem dem Deckelrande entspringenden Peristome, welches nach unten gerichtet ist, in den Peristomzähnen verwachsen. Der verhältnismäßig schmale Hohlzylinder gestattete jedoch aus Platzmangel keine vollständige Ausbildung der Zähne in ihrer ganzen Länge, wie es bei den Schenkeln bei Dicranella varia der Fall ist, sodaß die obere Hälfte der Peristomzähne wegfallen mußte und sich die Ausbildung der miteinander verwachsenen Peristomzähne so darstellte, wie Fig. 6 zeigt. Sowohl am Urnenrande wie am Deckelrande waren die Ringzellen vollständig ausgebildet, während die inneren Peristome nebst den Cilien dermaßen miteinander verwachsen waren, daß das Ganze als zarte gelbe Haut erschien. Fig. 3 zeigt nun den weiteren Fall, daß zwischen Urnen- und Deckelrande zwei Hohlzylinder eingeschaltet sind. Zunächst sehen wir wieder das Peristom des Urnenrandes verwachsen mit dem aus dem Rande des zweiten Hohlzylinders entspringenden entgegengerichteten Peristome, wie in dem beschriebenen Falle. Über diesen beiden Peristomen ist ferner ein drittes angelegt, welches dem Deckelrande entspringt und frei in den zweiten Hohlzylinder hineinragt, jedoch sind auch hier die Zähne verkürzt. Bei allen drei übereinander gelagerten Peristomen sind die Ringzellen vollständig entwickelt. In Fig. 7 habe ich die Anordnung der drei Peristome schematisch dargestellt. Die Kapseln mit zwei und drei ausgebildeten Peristomen waren aufwärts gerichtet, die mit rudimentärem Doppelperistom und mit nur anormal verlängerter Deckelspitze versehenen Kapseln (Fig. 5) hängend. Fig. 4 stellt eine Kapsel dar, bei welcher ein Hohlzylinder in der Anlage vorhanden ist, sich aber nicht vom Deckel differenziert hat, dagegen ist der eigentliche Deckel deutlich vom nicht differenzierten Hohlzylinder getrennt und auch hier finden wir wieder rudimentäre gegen

das Hauptperistom gerichtete Peristomzähne und Ringzellen am Deckelrande angelegt. In allen diesen Fällen haben wir es jedenfalls mit ganz merkwürdigen teratologischen Verhältnissen zu tun. Ich möchte noch hinzufügen, daß ich eine Kapsel mit zwischen gelagertem Hohlzylinder auch bei Bryum intermedium desselben Ausstiches beim Sammeln beobachtete, die mir aber verloren gegangen ist, weil ich sie beim Sammeln nicht mit der nötigen Vorsicht behandelte, da ich auch nur eine Mißbildung annahm, ohne die genaueren eigentümlichen Verhältnisse zu ahnen, bei der aber sicher auch ein Doppelperistom angelegt worden war.

Weder bei Dicranella varia noch bei Bryum saxonicum waren Sporen im Deckel vorhanden. Die einzelnen Entwickelungsstadien konnten aus Mangel an Material nicht weiter untersucht werden, auffällig war jedoch bei Bryum saxonicum, daß die Deckelspitzen der anormalen Kapseln oft verletzt waren. Es wäre denkbar, daß diese Verletzung im jungen Zustande möglicherweise durch Erfrieren oder durch andere mechanische Einflüsse stattgefunden hat und eine Regeneration der zu Grunde gegangenen Deckelanlage vorliegt.

Zu den oben geschilderten eigentümlichen Verhältnissen möchte ich noch zwei Fälle von Cleistocarpie anführen. So fand ich cleistocarpe Kapseln von Bryum saxonicum in demselben Rasen des Gautscher Ausstiches. Der Kapsellängsschnitt zeigte nach genügender Aufhellung rudimentäre, mit der Kapselhaut vollständig verwachsene Peristomzähne in unregelmäßiger Anordnung. Sporen waren in der Kapsel vorhanden. Den zweiten Fall cleistocarper Ausbildung bei normal acrocarpischen Kapseln beobachtete Herr E. Stolle in Plauen i. V., welcher in einem Ziegelei-Ausstiche bei Plauen am 16. Oktober 1905 cleistocarpe Kapseln von Pogonatum nanum auffand und mir zur Verfügung stellte. Unter den 10 gefundenen Exemplaren waren einige vollständig cleistocarp mit Spuren eines mit der Kapselhaut verwachsenen Peristoms und schwach entwickelten Zellen des Urnenrandes. Andere Kapseln zeigten durch schwer ablösbare Deckel und besser entwickeltes Peristom Übergänge von normalen Kapseln zu cleistocarpen Kapseln. Bei allen war der Deckel vollständig abgeflacht, so daß die Früchte kugelförmig waren; die Haube war nach Durchwachsung durch die Kapsel an der Seite herabgeglitten. Alle Seten waren gekrümmt, im Verhältnis zu normalen dick und durch pustelartige Auftreibungen rauh. Fig. 1 zeigt Bryum saxonicum mit cleistocarper Kapsel im Habitusbilde, doppelt vergrößert, Fig. 2 die stark vergrößerte Kapsel mit angedeuteter Peristomanlage, Fig. 3 Pogonatum nanum anomalum (1 : 6), daneben den abgeflachten Deckel (Fig. 6), Fig. 4 und 5 cleistocarpe Kapseln derselben Form mit durchwachsenen Hauben.

Bryologische Wanderungen in der Rhön im Juli 1905.

Von W. Mönkemeyer-Leipzig.

Die prächtige, von Begeisterung getragene Schilderung der »Milseburg im Rhöngebiete und ihre Moosflora« von Herrn A. Geheeb in der Festschrift zum 25jährigen Jubiläum des Rhönklubs (am 10., 11. und 12. August 1901) war die direkte Veranlassung für mich, dieses interessante Gebiet im Juli vorigen Jahres drei Wochen hindurch auf Laub- und Lebermoose zu untersuchen. Die prächtigen Funde von Herrn A. Geheeb in der Rhön sind durch seine eigenen Veröffentlichungen, durch ihre Aufnahme in Limprichts Flora sehr wohlbekannt, das Rhöngebiet ist durch Geheebs Arbeiten bryologisch eines der bestbekanntesten deutschen Moosgebiete. Ein ganzes Menschenalter hindurch hat Herr A. Geheeb seine Lieblinge an den räumlich weit auseinander gelegenen Punkten aufgesucht und zusammengetragen, mehr als 30 Jahre hat er gebraucht, um, wie er selbst schreibt, den Mooskranz der Milseburg mit 222 verschiedenen Moosarten zu winden. Nur wer das Gebiet mit seinen steilen Kuppen selbst besucht hat, weiß recht zu würdigen, welche Fülle von Arbeit, Arbeitsfreudigkeit und Liebe zu den Moosen dazu gehörte, um die weiten, oft beschwerlichen Fußtouren jahraus jahrein zu machen, um uns das Moosbild von der Rhön bieten zu können, wie wir es besitzen. Meine Erwartungen sind in hohem Maße befriedigt worden. Landschaftlich schön gelegen, bietet die Rhön mit seinen arbeitsamen, freundlichen Bewohnern, mit seiner guten Verpflegung, den schönen Straßen und vorzüglichen Wegbezeichnungen alles das, was ein nicht verwöhnter Naturliebhaber erhoffen kann. So stehen mir die Rhöntage in angenehmster Erinnerung. Daß ich das Glück hatte, dem aus 222 Moosarten gewundenen Kranze von der Milseburg noch weitere 12 Arten hinzuzufügen, daß es mir ferner gelang, 5 für das ganze Rhöngebiet neue Arten aufzufinden, als dessen besten Fund ich wohl Fontinalis Kindbergii Ren. et Card. bezeichnen darf, erfüllt mich mit großer Freude. Sämtliche interessanteren Funde habe ich Herrn Geheeb vorgelegt, welcher für meine Bestimmungen gern einstehen wird. Jedem, der sich für die

Moosflora der Rhön interessiert, empfehle ich die Schilderung der Milseburg von A. Geheeb, in welcher auch die interessanteren Moosfunde des übrigen Rhöngebietes angegeben sind.

Die Milseburg ist mit ihren landschaftlichen Schönheiten für jedermann ein hochinteressanter Berg, besonders aber für den Botaniker, ganz speziell für den Bryologen. 832,7 m über dem Meere gelegen, bietet er mit seiner höchsten freien Felskuppe einen prächtigen Rundblick über die Rhönkuppen; steil, mächtige Felsentrümmermeere bildend, fallen seine Seiten ab. Und in diesen Felstrümmern, in diesem wilden Phonolithgeröll da lebt es von Andreaeen, von Grimmien und Racomitrien; Hedwigia albicans, große Polster von Tortula ruralis, Hypnum crista castrensis, Antitrichien und Hylocomien im Vereine mit Flechtenpolstern geben dem Ganzen einen düsteren Anstrich, der nur durch einige mit Uloten und Orthotrichen bewachsene Bäume und Sträucher gemildert wird. Am Westabhange sind die hohen Felsen von alten Bergahornbäumen beschattet, hier, besonders in den Spalten und am Grunde der Schnittlauchfelsen, finden wir viele Seltenheiten, hierher haben sich viele Arten zurückgezogen, welche dem Sonnenbrande auf den heißen Felsen nicht widerstehen können.

Als ich an den heißen Julitagen zuerst die im Sonnenbrande liegenden Felsgerölle durchkletterte und die ersten Racomitrien, Grimmien und Hedwigien sammelte, waren sie so ausgedörrt, daß man sie mühelos mit der Hand zerreiben konnte. Die Wedel von der seltenen Woodsia ilvensis hingen ineinandergekrümmt herab und es schien, als ob alles versengt sei. Wie lebten sie aber wieder auf, als der langersehnte Regen eintraf, und wie erhebend war es, im Regen zu stehen und zu beobachten, wie schnell sich alles erholte! Eine ungeheure Widerstandsfähigkeit gegen Frost und Hitze, Trocknis und Feuchtigkeit ist doch diesen zarten Gebilden eigen. Doch genug davon! Was ich weiter darüber schreiben könnte, nichts weiter würde es sein, als ein fahler Abschein der Schilderung, welche uns A. Geheeb, als der Berufenste dazu, gegeben hat. Ich will deswegen zu den Moosen selber kommen und zunächst die namhaft machen, welche ich als neue Bürger der Milseburg vermelden kann. Diese sind die folgenden:

Sphagnum squarrosum Pers. Auf einer Wiese unter den Schnittlauchsteinen im Köhlerwalde.

Ditrichum homomallum (Hedw.) Hpe. Im Köhlerwalde an Wegböschungen.

Barbula reflexa Brid. Auf dem Milseburggipfel.

Tortula laevipila De Not. cfr. An Obstbäumen zwischen Kleinsassen und Zschakau.

Bryum Mildeanum Jur. Auf dem Milseburggipfel.

Philonotis alpicola Jur. Mit männlichen Blüten am Grunde der Schnittlauchfelsen. Herr A. Geheeb schrieb mir darüber: »Dasselbe kritische Moos, das ich schon als eine der Ph. fontana eigentümliche Form mit sehr wenig oder gar nicht gefalteten Stengelblättern dem unvergeßlichen Dr. J. Milde 1869 zuschickte und der es mir als var. von Ph. fontana bezeichnete.« Ich selbst sowie Herr Loeske erkannten in dieser eigentümlichen Form die Ph. alpicola Jur. Vielleicht gehört hierher auch die als Ph. fontana var. capillaris Lindb. bezeichnete von Herrn A. Geheeb am nördlichen und westlichen Abhange im tiefsten Schatten der feuchten Felsspalten aufgefundene Form, deren Auffindung mir jedoch nicht gelang.

Thuidium pseudo-tamarisci Limpr. Im Walde unter den Schnittlauchsteinen.

Plagiothecium undulatum Br. eur. Vereinzelt im Köhlerwalde.

P. Ruthei Limpr. var. rupincola Limpr. An den Schnittlauchsteinen.

P. curvifolium Schlieph. Im Köhlerwalde.

Hypnum protensum Brid. Im Tale unter den Schnittlauchsteinen;

H. commutatum Hedw. Reich fruchtend an einer quelligen Stelle unterhalb der Kleinen Milseburg.

Weiter hätte ich zur Moosflora der Milseburg noch folgendes zu bemerken:

Trotz eifrigen Suchens ist es mir nicht gelungen, Andreaea Rothii W. et M. aufzufinden, während A. petrophila Ehrh. dort ungemein häufig ist und in den mannigfachsten Formen auftritt, von denen die var. gracilis Schpr. an feuchten Felswänden der Schnittlauchsteine die bemerkenswerteste ist. Dicranum fulvum Hook., bisher von Herrn A. Geheeb nur selten an einer Felswand des Westabhanges beobachtet, findet sich reichlich auf Felsen unterhalb der Schnittlauchsteine. Ceratodon purpureus Brid. tritt in den mannigfachsten Formen auf. Die in obiger Arbeit angeführte, ungemein dichtrasige und schlanke sterile Form der Schnittlauchfelsen hat sich jedoch als feucht gewachsenes Amphidium Mougeotii erwiesen. Andere Ceratodon-Rasen, besonders solche vom sonnigen Gipfel, sind stark gebräunt, kompakt und zeigen nach Art der C. conicus Blätter mit starken austretenden Rippen.

Diphyscium sessile Lindb., bisher nur sehr spärlich in Felsritzen auf der Spitze der Nordkuppe beobachtet, findet sich weiter im Köhlerwalde zerstreut vor. Auch Eurhynchium crassinervium Tayl., nur spärlich und steril einmal auf einem Basaltblocke im »armen Graben« gefunden, findet sich in großen sterilen Rasen unterhalb der Schnittlauchfelsen. Ebendaselbst wachsen Brachythecium plumosum (Sw.) mit der var. homomallum Br. eur. und Br. rivulare Br. eur. var. umbrosum H. Müll. in reichlichen Exemplaren.

Das bisher nur spärlich und steril beobachtete Plagiothecium silvaticum fand ich in schönfruchtenden Rasen im feuchten Tale unter den Schnittlauchfelsen, ebenso fand ich P. Roeseanum (Hpe.) im Köhlerwalde. Erwähnenswert ist vielleicht noch Isothecium myurum var. scabridum Limpr. von den Schnittlauchfelsen.

Nach etwa achttägigem Aufenthalte in Kleinsassen siedelte ich nach Gersfeld über. Das für Deutschland seltene Pterogonium gracile (Sw.) wurde nach Geheebs Angabe sofort an den Felsblöcken des Poppenhäuser Steins aufgefunden. In der Nähe von Poppenhausen erfreute mich in einem Bergbache das Auffinden von Amblystegium fluviatile Br. eur. var. elongatum Thér., welche G. Roth als A. noterophiloides zur Art erhoben hat. Meine Exemplare stimmen mit denen von Herrn Roth bei Laubach gesammelten gut überein. Sie nähern sich durch die Kräftigkeit der Pflanzen und durch die starke Blattrippe dem A. noterophilum (Sull.) Holz., welche von Lellen Sterling Cheney in seiner Arbeit über »North American Species of Amblystegium« in The Botanical Gazette Oktbr. 1897 No. 4 ebenfalls als Art betrachtet wird. Beide sich ähnelnde Formen dürften jedoch als Varietäten von Amblystegium fluviatile am besten unterzubringen sein, das ist auch Herrn Geheebs Meinung, welcher mir noch mitteilte, daß er fast dieselbe Form 1870 auch im Ausflusse des roten Moores sammelte.

Mein weiteres Standquartier war Gersfeld. Gerade die Umgebung von Gersfeld bietet dem Bryologen viel des Interessanten. So gelang es mir, das für die Rhön sehr seltene Plagiothecium undulatum Br. eur. im lieblichen Cascadentale zum ersten Male fruchtend aufzufinden, ferner fand ich es als vierten Standort für die Rhön am Ehrenberge bei Gersfeld, aber immer nur in geringerer Menge. Als weitere interessantere Funde dieses Tälchens kann ich reichfruchtende Dichodontium pellucidum Schpr., Schistidium alpicola var. rivulare Limpr., Webera elongata Schwgr., Brachythecium plumosum var. homomallum Schpr., Plagiothecium curvifolium Schlieph. und P. silesiacum Br. eur. anführen. Über dem Cascadentale liegt das rote Moor. Es lag ziemlich trocken da, einige von dort bekannte Funde, wie Webera sphagnicola, Bryum pallens, Dicranella squarrosa, Hypnum giganteum waren für mich von Interesse, besonders aber freute es mich, daß ich Hypnum exannulatum var. Rotae de Not. dort konstatieren konnte, eine Varietät, welcher das Artrecht von vielen Bryologen zuerkannt wird.

Wer jedoch vorurteilsfrei die natürlichen Verhältnisse beobachten konnte, unter welchen neben echtem Hypnum exannulatum das Hypnum Rotae vorkommt, beide ineinander übergehend, wird in Hypnum Rotae keine »Art« erblicken können. Über diese und verwandte Drepanocladen werde ich mich demnächst ausführlicher in

Bezug auf ihre Formenkreise und deren bisherige Deutungen in den »Verhandlungen der Leipziger Naturforschenden Gesellschaft« auslassen. Ganz besondere Freude machte mir die Entdeckung von Fontinalis Kindbergii Ren. et Card. in etwas grasigen Wiesenbächen dicht über dem roten Moore am Fuße des Schwabenhimmelberges. Obwohl ich sie als diese Art erkannte, schickte ich doch der Bestätigung wegen Exemplare an Herrn Cardot, welcher mir am 24. Januar d. J. darüber schrieb: »Votre Fontinalis Kindbergii est bien déterminé. C'est la forme robustior Card. Monogr. Font. p. 64. Cette espèce est très rare en Europa.«

Nach C. Warnstorf's Kryptogamenflora der Mark Brandenburg S. 630 ist diese zuerst aus Nordamerika bekannt gewordene Art auch von Herrn Jaap aus der Flora von Hamburg in der fo. gracilior Card. bekannt geworden, doch konnte mir der Entdecker auf meine Anfrage hin kein Exemplar mehr ablassen, weshalb ich auch nicht sagen kann, inwieweit die Hamburger F. Kindbergii mit der mir von Herrn Cardot bestätigten übereinstimmte. Nach dem bisherigen Vorkommen ist diese Art mehr subalpin und das Vorkommen in der Ebene wäre jedenfalls eigentümlich. Am Schwabenhimmel selbst konnte ich noch Polytrichum perigoniale Mchx. und prächtige Exemplare von Schistidium gracile Limpr. aufnehmen.

Die nähere Umgebung von Gersfeld bot in Webera elongata, welche in der Rhön selten ist, durch reiches Vorkommen an den Böschungen über dem Bahnhofe und im Hohlwege über Sparbrod einen beachtenswerten Fund, auch Plagiothecium-Roeseanum (Hpe.) ist über dem Bahnhofe bei Gersfeld in mannigfachen Formen häufig vertreten.

Auf dem Wege nach dem Reesberge, welcher an dem fast senkrechten Basaltfelsen als einzigen Standort in der Rhön das blaugrüne Ditrichum glaucescens beherbergt (Geheeb), und welches ich dort zum ersten Male lebend sah, gelang es mir, an den Chausseeböschungen bei Rengersfeld fruchtendes Hypnum decipiens Limpr. ziemlich reichlich aufzufinden, in Gemeinschaft von Hypnum commutatum, falcatum, filicinum und Bryum pseudotriquetrum. Nach Herrn Geheebs Angaben wurde diese subalpine Art zuerst von Dr. Friedrich Wilms 1875 bei Wüstensachsen entdeckt, aber lange nicht wiedergefunden, bis sie Herr Oberforstmeister Grebe im Juli 1903 an zwei Standorten wieder auffand, jedoch nur steril.

Einen weiteren schönen Fund machte ich am Reesberge selbst, und zwar an einem moorigen Wegrande, welcher vom Standorte des Ditrichum glaucescens über die Bergwiesen führt. Dort fand ich nach langem vergeblichen Suchen in der Rhön endlich Webera proligera Kindb. Zuerst von mir für das deutsche Gebiet 1902 im Wesergebiete entdeckt, fand ich sie bald darauf im Harze, 1903 im Fichtelgebirge, 1904 im Erzgebirge und hatte nun auch

1905 die Freude, diese durch ihre eigenartigen Brutkörper sofort kenntliche Art für die Rhön nachweisen zu können. An Buchen des Reesberges fand ich ferner Pterigynandrum filiforme Hedw. mit Bruchästchen, welche als fo. propagulifera bekannt geworden ist. Pterigynandrum filiforme var. filescens findet man nicht selten in den höher gelegenen Rhönwäldern, z. B. am Kreuzberge. Neben der var. decipiens W. et M. von Pterigynandrum filiforme wuchs an sonnigen Basaltblöcken des Reesberges Eurhynchium strigosum var. praecox.

Daß der nahe gelegene Rabenstein und der große Otterstein besucht wurden, um die seltene Neckera turgida Jur. zu sammeln, war selbstverständlich. Der Standort am Rabenstein liegt viel schattiger als der des großen Ottersteins, was der Grund dafür sein mag, daß die Exemplare dunkelgrün sind und eine weit reichlichere Flagellenbildung zeigen als die gelbgrünen mehr in einer fo. reptans auftretenden Pflanzen des großen Ottersteins.

Wenden wir uns von Gersfeld nach Norden zu, so bietet uns die Eube an sonnig-quelligen Orten, der Wasserkuppe zu, das in der Rhön häufigere Brachythecium Geheebii Milde in einer schwach gefiederten, robusteren Form, die man als forma robusta simplicior bezeichnen kann. Sie wächst dort in Gemeinschaft mit ebenfalls wenig verzweigten robusten Formen von Brachythecium rivulare und Brachythecium salebrosum. Ferner lieferte die Eube Bryum elegans Nees und eine sehr kleinkapselige, kurzsetige Form von Bryum capillare, welche mit der var. microcarpum Warnst. zusammenfallen dürfte. Reichfruchtende Antitrichia curtipendula und Encalypta ciliata besetzten sonst noch die Felsen. Der Pferdskopf, ein Ausläufer der Wasserkuppe, bereicherte meine Ausbeute durch Bryum Mildeanum Jur., Br. Kunzei Hornsch, und Schistidium confertum (Br. eur.).

Den ausgedehnten Kreuzberg habe ich aus Mangel an Zeit nur flüchtig durchstreift und eine Reihe von Funden dabei gemacht, welche Herr Geheeb lange Jahre vor mir notieren konnte, deshalb hat es auch keinen Zweck, solche bekannte Funde nochmals vorzubringen. An Laubmoosen darf ich für die gesamte Rhön Philonotis alpicola Jur., Tortula laevipila De Not., Webera proligera Kindb., Thuidium pseudotamarisci Limpr. und Fontinalis Kindbergii Ren. et Card. var. robustior Card. als neue Funde für mich in Anspruch nehmen, ebenso das erste Auffinden fruchtender Plagiothecium undulatum und Hypnum decipiens. Außer einigen bemerkenswerten oben angeführten Varietäten und Formen konnte ich ferner das spezielle Gebiet der Milseburg um 12 Arten ergänzen, so daß jetzt von dem »zauberschönen Berge des Rhöngebietes« 234 Arten bekannt sind. Dem aber, der diesen Berg den Bryologen durch seine prächtige Schilderung bekannt gemacht hat, Herrn A. Geheeb,

sende ich für die freundliche Durchsicht und für die Bestätigung meiner Rhönfunde meinen herzlichen Dank in seine jetzige Heimat, nach Freiburg im Breisgau.

Lebermoose aus der Rhön.

Die Lebermoose sind aus dem Rhöngebiete nur noch wenig bekannt und das ist der Grund, daß ich in der folgenden Aufzählung der von mir dort aufgefundenen Arten auch solche mit aufgenommen habe, welche sonst als allgemein verbreitete Typen gelten. Herrn Dr. Carl Müller in Freiburg bin ich für die Revision derselben zu Dank verpflichtet. Wenn die Liste selbst nicht allzureichlich ausfällt, so hat das zum Teil darin seinen Grund, daß der trockene Juli des vorigen Jahres dem Auffinden und Sammeln von Lebermoosen nicht günstig war.

Marchantia polymorpha L. Im Gebiete verbreitet.

Metzgeria conjugata Ldbg. An den Schnittlauchfelsen der Milseburg.

M. furcata Ldbg. Nicht selten.

M. furcata var. ulvula Nees. In den Laubwäldern nicht selten, z. B. an der Milseburg, am Reesberge.

M. pubescens Rddi. Häufig an der Milseburg und am Stellberge bei Kleinsassen.

Pellia epiphylla Dill. Verbreitet.

Gymnomitrium obtusum Pears. An der kleinen Milseburg auf Felstrümmern. Bereits von A. Geheeb für Rabenhorst's Exsicc. gesammelt (Gottsche et Rabenhorst, Hepat. eur. No. 567) und als Gymnomitrium concinnatum ausgegeben (siehe Schiffner, Krit. Bemerkungen über die europ. Lebermoose, Lotos 1901 No. 3). Nur an dieser Stelle der Milseburg beobachtet, daselbst ziemlich häufig.

Marsupella emarginata Dum. Sehr häufig an der Milseburg, auch am Stellberge bei Kleinsassen.

Alicularia scalaris Cda. Verbreitet, z. B. bei Gersfeld, an der Milseburg.

Lophozia barbata Dum. Verbreitet, z. B. Milseburg, Stellberg, Eube, Kreuzberg.

L. Baueriana Schffn. Im Rhöngebirge nicht selten, aber fast nur in kleineren Ansiedelungen, z. B. an der Milseburg, am Pferdskopf.

L. Floerkei (W. et M.) Steph. Am Reesberge.

Sphenolobus minutus (Dicks.) Steph. An der kleinen Milseburg.

S. saxicolus (Schrad.) Steph. An der kleinen Milseburg.

Plagiochila asplenioides (L.) Dum. Im Gebiete verbreitet.

var. major Nees. An der Milseburg, Cascadental bei Gersfeld, Schwabenhimmel.

Mylia anomala S. F. Gray. Im roten Moore.
Lophocolea heterophylla Dum. Im Gebiete verbreitet.
L. minor Nees. Cascadenthal bei Gersfeld.
L. bidentata (L.) Dum. Verbreitet.
L. bidentata var. rivularis (Rddi). Cascadental bei Gersfeld.
Chiloscyphus polyanthus Cda. var. rivularis Nees. Cascadental.
Harpanthus scutatus Spruce. Am Wachtküppel.
Cephalozia bicuspidata (L.) Dum. Verbreitet.
C. bicuspidata var. setulosa Spr. Im Köhlerwalde an der Milseburg.
Kantia Trichomanis S. F. Gray. Verbreitet.
Mastigobryum trilobatum Nees. Im Köhlerwalde an der Milseburg, am Ehrenberge bei Gersfeld.
M. deflexum Nees. Am Stellberge bei Kleinsassen.
Lepidozia reptans (L.) Dum. Verbreitet.
Blepharostoma trichophyllum Dum. An der Milseburg, am Wachtküppel.
Diplophyllum albicans (L.) Dum. Verbreitet, z. B. bei Gersfeld, an der Milseburg.
Scapania nemorosa Dum. An der Milseburg, am Stellberge, bei Gersfeld.
Radula complanata (L.) Dum. Nicht allzu häufig, z. B. an der Milseburg, beim großen Ottersteine.
Madotheca platyphylla (L.) Dum. Am Kreuzberge über Haselbach, am großen Ottersteine.
M. platyphylla fo. major Nees. An den Schnittlauchfelsen der Milseburg, bei Gersfeld.
M. laevigata (Schrad.) Dum. An der Milseburg, am Stellberge.
M. rivularis Nees. Häufig, z. B. an der Milseburg, im Cascadentale bei Gersfeld.
M. rivularis var. simplicior Zett. Im Cascadentale, am Schwabenhimmel.
M. rivularis var. distans Nees. An den Schnittlauchfelsen der Milseburg.
Lejeunea serpyllifolia Lib. An der Milseburg, besonders an den Schnittlauchfelsen verbreitet, ferner am Stellberge.
Frullania Tamarisci (L.) Dum. An der Milseburg, Eube, Wachtküppel, Pferdskopf u. s. w.
F. dilatata (L.) Dum. An der Milseburg, bei Gersfeld, ziemlich häufig.

Filices Brasilienses

auspiciis Musaei Goeldiani Paraensis secus fluminis Purus ripas Brasiliae interioris ab ill. Dom. A. Goeldi et J. Huber lectae.

Par H. Christ, Bâle.

En 1904, Mrs. A. Goeldi, directeur du Musée de Para, et J. Huber du même institut ont entrepris une expédition le long du fleuve Purus, confluent puissant de l'Amazone, jusque dans ses parties supérieures dites Alto Purus, aux confins du Pérou.

La petite collection de fougères qu'ils ont rapportée a tout l'intérêt d'une récolte faite en pays vierge, et offre quelques nouveautés. Pour le caractère général, il est encore absolument celui de la basse Hylaea ou région des forêts riveraines, et n'offre aucune trace de la flore subandine qui doit donc commencer seulement plus haut. La liste que je vais donner de ces espèces complête quelque peu celle que j'ai déjà publiée sur les trouvailles de Mr. E. Ule au Haut-Amazone et au Juruà, comme celle concernant les espèces receuillies par Mr. Huber à l'Ucayali et l'Huallaga (voir Hedwigia 44, 359 fil. Uleanae Amaz. et Bull. Herb. Boiss. Sec. Ser. No. 1 Dc. 1900. 65).

1. Trichomanes abruptum Fée Mem. I 14, Tab. 1, 5.

Je pense qu'on peut identifier T. Huberi Chr. Bull. Herb. Boiss. VI, Dec. 1898, No. 12, 992 du Bas Amazone à cette espèce.

H. 4682. Purus Bom. lugar.

2. Trichomanes pennatum Klfs. Enum. fil. 264.

G. 319, H. 4614.

3. Trichomanes sphenoides Kunze Linn. 9, 102, Suppl. Schkuhr 215, Tab. 88, 2.

H. 4381.

4. Hemitelia multiflora R. Br.

H. 4616.

5. Polypodium decumanum Wlld. Spec. 5, 170, Metten. Polyp. 100, Tab. 2, 10.

H. 4415, 4719.

6. Polypodium angustifolium L.

Forme très-étroite, feuilles fasciculées, sores minimes.

H. 4497.

7. Polypodium lapathifolium Poir. P. laevigatum Cav.
H. 4498.
8. Polypodium repens L.
H. 459a.
9. Polypodium piloselloides L.
H. 4681.
10. Aspidium (Nephrodium) hemiotis n. sp.?

Un seul échantillon, donc à accepter comme nouveau avec réserve. Groupe d'A. tetragonum Sw. Polypod., différent par une fronde à pointe pinnatifide et non terminée par une pinna semblable aux pinnae laterales, et par une base antérieure de la pinna singulièrement élargie en oreillette presque libre et couvrant la rachis (»overlapping«). Nervures 7, les plus basses jointes, sores très petits, au milieu.

11. Aspidium semicordatum Sw. Synops. 45.
H. 4460.
12. Aspidium subquinquefidum Beauv. fl. Owar. 1, 34.
H. 4617.
13. Sagenia macrophylla Sw. Synops. 43 Aspidium.
H. 4456.
14. Diplazium grandifolium Sw.
H. 4627.
15. Diplazium meniscioides Sodiro Crypt. Quit. 188 Asplenium.

Cadre très-bien avec la plante d'Ecuador c. Sodiro, sauf la largeur des pinnae qui est moindre: 23 mill. au lieu de 34 mill. Les sores s'étendent dans cette espèce jusqu'au bord de la pinna, tandisque dans D. celtidifolium il y a un espace d'au moins 1 cent. entre le bord et les sores.

H. Rio Acré, Antimary 4288.
18. Asplenium Amazonicum n. sp.

Groupe d'A. salicifolium L., distingué par une feuille à stipe et rachis ailés, une fronde à large pinna terminale et une paire de pinnae laterales de dimensions peu réduites, quelquefois soudées exsemble à la base.

Rhizomate brevi obliquo radicoso, coma longa filamentorum nigrorum, e rudimentis fibrovasalibus stipitum pristinorum constitutorum coronato, foliis fasciculatis numerosis (usque ad 8) primariis simplicibus brevistipitatis ovato-oblongis 10 cent. longis 3 cent. latis in apicem acutiusculum et versus basin stipitis angustatis obscure crenulatis, foliis evolutis tripartitis, stipite 12 cent. longo fere ad basin anguste alato, basi puberulo (planta caeterum laevi) tenui, lamina 19 cent. longo paulum angustiore, pinna terminali ovato-oblonga caudato-acuminata 18 cent. longa medio 5 cent. lata ad basin angustata 3 mill. lata, crenato-biserrulata, nervis numerosis a basi geminis versus apicem iterum furcatis ad costam 4 mill. distan-

tibus tenuibus, soris subimpressis 2 cent. longis nec costam nec marginem tangentibus ramo anteriori nervorum impositis, soris brevioribus ramulo anteriori insidentibus intermixtis, anguste linearibus, brunneis, indusio aeque angusto griseo suffultis. Pinnis lateralibus recte patentibus decurrentibus ala angusta cum pinna terminali conjunctis aut cum pinna terminali late connatis ideoque fronde non tripartita sed triloba, pinnae mediae aequalibus sed paulo minoribus. Textura tenuiter papyracea, colore laete virente. Faciebus opacis.

Hab. Rio Purus Monte verde 1./5. 1904. C. J. Huber 4618. Rio Juruá, Mai 1901. C. E. Ule 5525.

A la vue de l'échant. Ule on pouvait avoir des doutes quant à un état jeune d'une forme d'A. salicifolium, mais les récoltes de Mr. Huber font voir à évidence qu'il s'agit d'une espèce distincte.

11. Aspidium (Nephrodium) Purusense n. sp.

Base du stipe à écailles longues, villosité courte et générale, base de la fronde non rétrécie, pinnae inférieures défléchies, nervures basales jointes, sores petits, indusie poilu, tissu mince.

Rhizomate obliquo suberecto, foliis paucis (1 ad 3) fasciculatis, stipite 23 cent. longo stramineo sulcato basi dense squamis subulatis lanceolatis brunneis $^1/_2$ cent. longis sparso, rachi caeterum subnuda vel pube brevissima albida sparsa. Fronde oblonga basi haud attenuata bipinnatifida 45 cent. longa 23 cent. lata, pinnis imbricato confertis (2 aut 3 infimis $2^1/_2$ cent. distantibus et deflexis exceptis) sessilibus basi utrinque dilatatis, lanceolato-acuminatis, 13 cent. longis, $2^1/_2$ cent. latis usque ad alam utrinque $2^1/_2$ mill. latam incisis, lobis infimis auctis; lobis confertis, sinu acutissimo sive nullo, late lanceolatis subercutis 4 mill. latis integerrimis, nervis 8 utrinque, simplicibus, infimis junctis et nervulo accessorio sinum tangentibus, costis costulisque utrinque albido-pilosis, faciebus iisdem pilis pubescentibus, colore griseo-viridi, textura flaccida fere diaphana. Soris medialibus minutis brunneis, indusio parvo griseo laciniato piloso.

4459. Alto Purus Ponto Alegre 12./4. 1904 l. Huber.

Ressemble pour le port un peu à A. (Lastrea) incana Christ Hedw. 44, 367.

12. Aspidium (Lastrea composita) Huberi n. sp.

Groupe A. patulum, beaucoup plus petit, port de Cystopteris Canariensis, très-tendre, stipe court, très-faible, plante touffue, fronde presque tripinnati-séqueé, indusie persistant, grand, reniforme.

Rhizomate brevi radicibus longis praedito, foliis caespitoso-fasciculatis, stipite debili stramineo 8 cent. longo subfurfuraceo et squamis fuscis lanceolato-ovatis $^1/_8$ cent. longis parce sparso. Planta glabra fronde deltoideo-ovata 24 cent. longa, 12 cent. lata acuminata (pinnis infimis vix abbreviatis) bipinnata partim fere tripinnatifida,

pinnis ca. 20 utrinque, patentibus, 6 cent. longis, 3 cent. latis inaequalibus, basi antice ob pinnulas infimas valde amplificatas auctis petiolulatis, confertis, ad alam angustissimam incisis, pinnulis inaequalibus antice auctis, imbricatis, infimis fere liberis, caeteris late adnatis, ca. 10 infra apicem serratum, infimis 2 cent. longis, 1 cent. latis acutis profunde incisis, lobis ca. 5, iterum lobulatis, lobulis subacutis, ovatis, non aristatis. Textura tenuissima diaphana, colore luteo-viridi, opaco. Nervis in lobis pinnatis et furcatis, soris plerumque 1 pro lobulo, potius costulae approximatis, rotundis, brunneis, indusio tenui ochraceo reniformi persistente ultra 1 mill. lato.

H. 4514. Alto Purus. Ponto Alegre 4./1904, epiphyticum in truncis.

19. Lomariopsis Yapurensis Mart. Icon. Crypt. Brasil. 36 Tab. 24, 4. Acrostichum.

H. 4365, 4475.

20. Pteris Goeldii Christ in Filic. Itin. Acad. Imper. Vienn. Wettstein et Schiffner mss.

H. 4348, 4457.

21. Adiantum pulverulentum L.

H. 4617.

22. Adiantum tetraphyllum Wlld.

Forme large, à pinnae rapprochées, à pinnules très-obtuses, fortement dentelées à l'extremité qui n'est pas occupée par les sores très-étroits. Type des plus polymorphes non encore suffisamment débrouillé.

H. 4212.

23. Adiantum Kaulfussii Knze. Linn. 21, 221.

H. 4420, 4615.

24. Adiantum denticulatum Sw. fl. Ind. Occ. 3, 1711.

H. 4212, 4596.

Des échant. grands bipennés, à 3 pinnae laterales, pinnules 62 mill. sur 16 mill.

Si Mr. Hieronymus Plant. Lehmann. Pterid. 489 croit devoir réunir toutes les formes voisines sous une seule espèce sans même séparer quelquesunes comme variétés, je ne puis partager cette manière de voir. J'ai toujours pu reconnaître clairement l'A. Kaulfussii Kze. comme espèce assez bien délimitée pour la maintenir dorénavant:

A. denticulatum Sw.	A. Kaulfussii Kze.
plerumque bipinnatum, pinnulis utrinque obscure viridibus, antice rectangulari-truncatis, auricula rachim vix tangentibus, rhombeo-elongatis: 62 mill. longis, medio 16 mill. latis, postice modice convexis.	simpliciter pinnatum pinnis utrinque glaucis, antice rotundato-auriculatis, auricula rachim tegentibus, rhombeo-ovatis: 55 mill. longis, medio 20 mill. latis, postice egregie convexis.

Les dimensions peuvent varier assez, mois la proportion reste à peu près la même. D'après les très-nombreuses localités representées dans mon herbier, A. Kaulfussii paraît plus commun dans les Antilles et dans l'Amerique centrale que dans le Sud de l'Am. méridionale. A l'Amazone, les 2 esp. sont ensemble.

25. Lindsaya falcata Willd. L. Leprieurii Hook Sp. I 208.
H. 4613.

26. Lygodium volubile Sw.
G. 3920.

27. Danaea nodosa Sm.
H. 4610.

28. Selaginella strobilifera Christ Bull. Boiss. II Ser. 1901. I. 72.
H. 4555.

Mr. Hieronymus identifie cette esp. à S. exaltata (Kunze Lycopod.) Spring 2, 145, mais la diagnose donnée par Baker fern All. 93 pour cette esp. ne cadre pas. Notre plante a des tiges non en liane, mais raides, dressées et des épis qui n'ont point seulement »$^3/_4$ lin. diam.« mais qui sont bien plus larges.

Kritische Übersicht der europäischen Philonoten.

Von Leopold Loeske.

In meinen »Kritischen Bemerkungen über einige Formen von Philonotis« (»Hedwigia«, Band XLV, p. 100 ff.) habe ich an einigen Beispielen zu zeigen versucht, daß die Gattung Philonotis in ihren europäischen Formen bisher unzureichend behandelt worden ist. In der Zwischenzeit habe ich eine weitere Reihe von Monaten hindurch unablässig die mir zugehenden größeren und kleineren Philonotis-Sendungen[1]) revidiert. Die Ausführung des Planes, eine Monographie der europäischen Formen mit Zeichnungen zu veröffentlichen, bin ich aus Mangel an Zeit noch aufzuschieben genötigt. Um aber den von verschiedenen Seiten geäußerten Wünschen zu entsprechen, möchte ich in nachfolgendem wenigstens die wichtigsten Ergebnisse meiner Untersuchungen und die von mir daraus abgeleiteten Auffassungen zusammenstellen.

Die Übersicht der europäischen Philonoten gestaltet sich nach meiner Auffassung in ihren Arten, bezw. als Arten von den Autoren aufgefaßten Formen wie folgt:

1. Philonotis rigida Brid.
2. Ph. marchica (Willd.) Brid. Hierher: Ph. laxa Limpr. non Warnst. = Ph. marchica v. laxa (Limpr.) Lske. et Wtf.; Ph. rivularis Warnst. = Ph. marchica v. rivularis Warnst.
3. Ph. media Bryhn.
4. Ph. Arnellii Husnot emend. Synonym (bezw. Form): Ph. capillaris Lindberg sensu Philib. (Rev. bryolog. 1894); Ph. marchica v. tenuis Boul., Mouss. Fr.; Ph. tenuis Corbière;

[1]) U. a. von den Herren Artaria, Dr. H. W. Arnell, J. Baumgartner, J. Breidler, Dr. V. F. Brotherus, J. Brunnthaler, Dr. N. Bryhn, Dr. Corbière, Dr. P. Culmann, Dismier, Max Fleischer, A. Geheeb, Prof. J. Głowacki, Baron v. Handel-Mazzetti, Dr. Th. Herzog, O. Jaap, P. Janzen, C. Jensen, Dr. N. Kindberg, Dr. E. Levier, Dr. Paul, Dr. F. und O. Quelle, Dr. J. Roell, W. Schemmann, Dr. Schiffner, Abbé Sebille, E. Stolle, Prof. Thériot, Dr. Velenovský, denen ich auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

Ph. Boulayi Corb., Musc. de la Manche et supplément; Ph. capillaris Husn. Rev. bryol. 1890, p. 44 et Muscol. Gall. p. 269.

5. Ph. Ryani Philib.
6. Ph. caespitosa Wils. Hierher: Ph. laxa Warnst. non Limpr. = Ph. pseudolaxa Lske. = Ph. caespitosa v. laxa (Wtf.) Lske. et Wtf.; Ph. lusatica Warnst. = Ph. caespitosa fo. lusatica (Wtf.); Ph. affinis Warnst. (wird vom Autor in »Neue Beiträge zur Kryptogamenflora der Mark Brandenburg« II, Abdruck aus den Verhandlungen des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg, XLI, S. 63, mit Ph. marchica vereinigt. Mein kleines Originalexemplar ist jedoch eine orthophylle Form von Ph. caespitosa ♂).
7. Ph. Osterwaldii Warnst.
8. Ph. tomentella Molendo, emend. Hierher: Ph. Kayseri Mdo. in sched.; Ph. Arnoldi Mdo. in sched.; Ph. firma Ferg. in sched; Bartramia pumila Turner, wenigstens zum Teil, denn Proben der Ph. fontana v. pumila (Turn.) Dixon et James, aus der Hand des Herrn Dixon, gehören zum Teil, und zwei Proben der Ph. pumila (Turn.) Mitten, aus der Hand des Herrn William Mitten, gehören beide zu Ph. tomentella; Ph. fontana v. gracilescens Schimp. in Husnot, Musc. Gall. No. 530 = Ph. gracilescens Kindberg als Unterart; Ph. angustifolia Kindbg. = Ph. fontana * angustifolia Kindbg.; Ph. fontana v. compacta Schimp.; Ph. fontana v. parvula S. O. Lindbg. (zum Teil im Herb. Brotherus und Philibert); Ph. subcapillaris Kindbg. (gehört zu den laxeren Formen) = Ph. dubia Paris; Ph. crassicollis Burch.
   8a. Ph. borealis (Hagen) Limpricht kann auch als Ph. tomentella v. borealis (Hag.) aufgefaßt werden.
   8b. Ph. anceps Bryhn ist ein anderes Extrem der Ph. tomentella.
9. Ph. fontana (L.) Brid. Hierher: Ph. emodi-fontana C. M. in sched., vom Himalaya, nach einem von Dr. Levier erhaltenen Exemplare, das gar keine Unterschiede von Ph. fontana zeigt; Ph. glabriuscula Kindbg. (höchst wahrscheinlich Wasserform der fontana); Ph. crassicostata Wtf. zum Teil (Legnone, leg. Artaria); Ph. adpressa Ferg. apud Hunt (non Limpricht, descr.) = Ph. fontana v. adpressa (Ferg.) Lske. et Mkm.
10. Ph. seriata (Mitt.) Lindbg. Hierher: Didymodon mollis Schimp. und Didym. denticulatus Schimp. = Ph. seriata v. mollis (Schpr.) Lske.; Ph. adpressa Ferg. ex p. nach Limprichts Beschreibung und dem Standort »Kleiner Teich« = Ph. seriata v. adpressa (Ferg. ex p.) Lske. et Mkm. —

Nicht hierher gehört: Ph. fontana v. falcata Hook. = Ph. falcata (Hook.) Mitt., die in Asien lebt.

11. Ph. calcarea (Br. eur.) Schimp. Hierher: Ph. mollis Vent. = Ph. calcarea v. mollis Vent.; Ph. polyclada Warnst.; Ph. crassicostata Warnst. zum Teil.
12. Ph. Schliephackei Roell.

Diese Übersicht kann die Verwandtschaft der Formen nur in unvollkommener Weise andeuten, denn durch die lineare Aneinanderreihung der Formen einer Gattung vermag man den Verwandtschaftsverhältnissen überhaupt nur in Ausnahmefällen gerecht zu werden. Ich gehe nun auf die Formenreihen etwas näher ein.

1. Philonotis rigida Brid. (Bryol. univ. II, p. 17). Diese Formenreihe ist unter den europäischen die einzige, bei der mit Sicherheit der Blütenstand konstant einhäusig ist. Im vegetativen Aufbau steht sie unter unseren Arten der Ph. marchica weitaus am nächsten, von der sie sich aber durch die rundlichen Verdickungen (Tori) zwischen den oberen Lamellen des Exostoms entfernt. Dadurch kann aber die sonstige auffällige Verwandtschaft beider Arten nicht zerrissen werden, indem man etwa wegen dieser Verdickungen Ph. rigida in die Nähe der fontana bringen wollte. Vielmehr ist dieses Beispiel ein Beweis dafür, daß selbst solche scheinbar große Verschiedenheiten des Peristoms gegenüber der Summe der Merkmale nicht den Ausschlag geben können. Ph. rigida fehlt bisher in Deutschland; sie ist atlantisch-mediterran.

2. Ph. marchica (Willd.) Brid. (Bryol. univ. II, p. 23). Durch die schmal-lanzettlichen, am Grunde nicht oder unwesentlich zugerundeten, stets flachrandigen, nicht faltigen Blätter mit sehr durchsichtigem Zellnetz (nur obere Zellecken vorspringend) und weit herab kleiner aber scharfer Serratur, auch völlig steril von allen Arten nach kurzer Übung sehr leicht zu unterscheiden. Gleichwohl fand ich das Moos selbst in Herbaren hervorragender Bryologen häufig mit Ph. caespitosa, kleine Formen selbst mit Ph. Arnellii verwechselt; auch Exsikkatenwerke sind von solchen Irrtümern nicht frei. So ist No. 70 der von John Holzinger in Winona herausgegebenen Sammlung nordamerikanischer Laubmoose, als »Ph. fontana« bezeichnet, nicht diese Art; im Herbar Arnell handelte es sich vielmehr um Ph. marchica; im Herbar Brotherus bestand No. 70 aus einem Rasen Ph. marchica mit Sporogonen und einem sterilen Exemplare typischer Ph. caespitosa. Auch in bryologischen Werken kommen Verwechselungen vor. So gehören die Bilder, die Herr Prof. Thériot von den Blättern der Ph. marchica im Complément zu seiner verdienstvollen Arbeit über die »Muscinées de la Sarthe« (planche XVIII, fig. 8, 9, 10) gibt, auf den ersten Blick schon wegen der starken Zurundung der Blätter gegen den Grund nicht

hierher, wie Prof. Thériot später mir zugab. Solche Verwechselungen, die im vorliegenden Falle durch die Seltenheit der Ph. marchica in Frankreich veranlaßt sein mögen, lernt man am besten durch Vergleichungen verschiedener Arten, nebeneinander in beblätterten Stämmchen zwischen zwei Objektträger gepreßt, bei nur etwa 150-facher Linearvergrößerung betrachtet, vermeiden. Bei stärkerer Vergrößerung, die natürlich für die Untersuchung des Peristoms, Stengel- und Rippenquerschnitts u. s. w. erforderlich ist, verschwinden gerade jene habituellen Unterschiede, die es bei einiger Übung gestatten, fast alle europäischen Formen schon mit bloßem Auge oder mit Hilfe der Lupe zu unterscheiden.

Ph. marchica zeigt eine Neigung zu fünfreihiger Beblätterung, die bei schlaffen Formen oft nicht merkbar, bei kompakten dagegen oft sehr scharf ausgeprägt ist. Solche kompakten bis zu den den jungen Trieben dichtverfilzten Formen hat Warnstorf v. compacta genannt. Besonders junge, sterile Polster sind nicht selten mit leicht abfälligen axillaren Kurztrieben mit meist rippenlosen Blättchen wie vollgepfropft (fo. gemmifera Wtf.); hierher gehört auch var. rivularis Warnst. (früher als Art). Bei Wasserformen der marchica verschwindet die Rippe vor der Spitze, die bisweilen stumpflich wird, und auch die Serratur erfährt je nach der Feuchtigkeit des Standorts eine Abstumpfung. Die Übereinstimmung mit der Stammform bleibt im übrigen vollkommen. Außer dem Limprichtschen Original der Ph. laxa Limpr. von Zürich habe ich das Moos noch aus anderen Standorten, u. a. auch aus Frankreich, gesehen. Herr Prof. Dr. Schiffner, der sie seit Jahren an feuchten Felsen bei Böhm.-Leipa beobachtete, meinte nach Empfang meiner Ansicht über das Moos, daß die Form sehr auffällig sei, weil er nirgends bei Böhm.-Leipa gewöhnliche Ph. marchica gesehen habe. Wenn mich diese Tatsache auch in meiner absolut gewissen Überzeugung davon, daß Ph. laxa Limpr. eine Form der marchica ist, nicht irre machen kann, so bleibt doch zu erwägen, ob ein zur Zeit übergangsloses Extrem, wie das von den feuchten Felsen bei Böhm.-Leipa, vielleicht aus praktischen Gründen noch mit Limprichts Artnamen zu bezeichnen sei. Eine Verpflanzung der Felsform auf nassen Sandboden würde bald genaueres lehren können. Sieht man von der hydrophilen Form ab, so variiert Ph. marchica auffallend wenig gegenüber anderen Arten der Gattung.

Gegenüber der vielfach in bryologischen Arbeiten ausgesprochenen Ansicht oder Vermutung, daß Ph. marchica in calcarea, caespitosa oder gar in fontana übergehe, kann ich nur auf das bestimmteste erklären, daß unter den mehr als 3000 Philonotisproben, die ich bis jetzt untersucht habe, auch nicht der Schatten derartiger Übergänge zu finden war! Unter den deutschen Philonoten nimmt

Ph. marchica eine Sonderstellung ein. Sie läßt sich nur mit Ph. Arnellii vergleichen, mag aber früher auch mit Ph. calcarea zusammengehangen haben.

3. Ph. media Bryhn (Kgl. Norsk. Vidensk. Selsk. Skrift. 1899, No. 3, p. 39). Limprichts Beschreibung (III, S. 793) ist eine sehr gedrängte Übersetzung der lateinischen Originaldiagnose Bryhns, die mir durch die Güte des Autors nebst Originalexemplaren vorlag. Wichtig ist ein wesentliches, bei Limpricht unberücksichtigt gebliebenes Merkmal des Exostoms: ».. . linea divisuralis angulato-incrassata; ... toris conspicuis nullis.« Die oberen Lamellen sind, ähnlich wie bei Ph. marchica durch eine mediane Verdickungsleiste, jedoch ohne Tori, verbunden. Auch im vegetativen Teil erinnert manches an marchica, näher aber noch steht media hierin der Gruppe Arnellii-Ryani. Diese Mittelstellung gibt schon Roth in »Europäische Laubmoose« an. Die Ph. media scheint in Skandinavien die dort meines Wissens fehlende marchica zu vertreten. Steril kann sie mit marchica nicht, eher dagegen mit Ryani verwechselt werden, der sie in der Größe und Tracht am nächsten kommt, von der sie sonst übrigens durch den gänzlichen Mangel der Tori scharf geschieden ist. Der direkte Vergleich zeigt auch in Blattform und Serratur kenntliche Unterschiede, die sich aber schlecht beschreiben lassen. Ph. Ryani hat u. a. weniger scharf gesägte Blätter.

4. Ph. Arnellii Husn. (Muscol. Gall. p. 268) emend. (»Revue Bryolog.« 1894, p. 12 ff.). Neben den Formenreihen der Ph. fontana und Ph. tomentella macht die Gruppe Ph. capillaris-Arnellii-Ph. Ryani die größten Schwierigkeiten unter den europäischen Vertretern der Gattung. Zunächst muß bemerkt werden, daß die sogenannten Capillaris-Formen, die bei fontana, caespitosa und anderen Arten unterschieden worden, mit der Ph. capillaris S. O. Lindbg. sensu Philib. nicht das geringste zu tun haben! Diese Capillaris-Formen sind vielmehr teils Kümmerformen, teils aus alten absterbenden Stämmchen hervorbrechende Jugend- oder Entwickelungsformen, für die die Bezeichnung v. oder fo. capillaris im Interesse der Klarheit nicht mehr gebraucht werden sollte. Bezeichnungen, wie fo. depauperata oder dergleichen sind vorzuziehen.

In »Revue Bryolog.« 1894, No. 1, hat Philibert sehr ausführliche Beschreibungen seiner drei Arten capillaris, Arnellii und Ryani gegeben, die mir trotz ihrer Länge nur sehr wenige greifbare Unterschiede zu bieten schienen. Durch Vermittelung des Herrn Prof. Dr. Corbière und die Güte des Herrn Abbé Sebille wurde ich in die angenehme Lage versetzt, die Philibertsche Philonoten-Sammlung untersuchen zu können. Ich will gleich bemerken, daß die zureichende Unterscheidung von Ph. capillaris Lindbg. und Ph. Arnellii Husn.,

die mir schon vorher nicht gelingen wollte, mir auch auf Grund der Philibertschen Originale nicht gelang. Es handelt sich um relative Unterschiede der Rasenfarbe, der Gestalt, Richtung und Farbe der Perigonialblätter, der Länge der Rippen, der größeren oder geringeren Filzigkeit, des Standortes und dergleichen, die bei Philonoten als Artunterscheidungsmerkmal durchaus keine Rolle spielen können. Die beiden »Arten« sind so wenig zu unterscheiden, daß z. B. abgelöste Blätter beider Pflanzen, durcheinander gelegt, oft gar nicht mehr zu sondern sind. Philiberts Angabe, Arnellii hätte am Grunde eiförmig zugerundete Blätter, während sie bei capillaris unten am breitesten seien, kann ich nicht bestätigen; sie sind bei beiden unten zugerundet und eine weitere auffällige Übereinstimmung zeigt sich nicht nur in den kurz-rechteckigen Zellen, die fast in Längslinien parallel zur Rippe angeordnet sind, sondern auch in der Serratur. Die etwa bis zur Mitte herab scharf und im Verhältnis zur geringen Größe des Blattes nicht gerade klein gesägten Ränder erscheinen oft hyalin und die Zähne sind im oberen verschmälerten Blattteil, von der austretenden Rippe selbst abgesehen, mehr oder weniger gegenständig, sie stehen einander oft genau gegenüber.

Soweit ich es übersehen kann, sind die xerophileren Formen mit länger austretenden Grannen und schmäleren ♂ Perigonialblättern meist als Ph. capillaris Lindbg., die hygrophileren, mehr grünen Formen mit kürzer austretenden Rippen meist als Ph. Arnellii Husn. bezeichnet worden. Für letztere Art beansprucht Philibert in »Philonotis nouvelles ou critiques« (Revue Bryolog. 1894, No. 1) einen ausgeprägten Zentralstrang, während bei Ph. capillaris die Zellen nach dem Zentrum zu nur kleiner werden sollen, ohne einen begrenzten Zentralstrang zu formieren. Es fällt mir nicht ein, diese Angaben zu bezweifeln; ich muß aber bemerken, daß ich bei der Nachprüfung kein rechtes Glück damit hatte, daß in Philiberts Herbar Exemplare liegen, über die er selbst nach seinen Notizen nicht im klaren war, ob er sie zu capillaris oder Arnellii stellen sollte, und schließlich, daß der Zentralstrang, wie überhaupt der Querschnitt bei Philonoten, verschieden ausfällt, je nachdem man alte oder junge Sprossen, untere und obere Teile derselben anschneidet.

Da der Name capillaris durch seine Vieldeutigkeit aufs äußerste kompromittiert ist, so nenne ich die in Rede stehende Formenreihe Philonotis Arnellii Husnot emend. Hierher gehört übrigens auch No. 1115 von Rabenhorsts »Bryotheca europaea«, als Ph. capillaris Lindbg. bezeichnet. Als Ph. tenuis Corb. »forme robuste« bezeichnet fand ich in mehreren Herbaren eine Form aus Le Mans, carrière de sable, leg. Thériot, die zu Ph. caespitosa Wils. var. aristata Lske. gehört.

Eine bemerkenswerte Form der Ph. Arnellii sandte mir Herr Dismier aus einem französischen Standorte; sie bildete gedrängte, sehr chlorophyllöse Räschen, deren Sproßgipfel zahlreiche kürzere und längere axilläre Brutästchen enthielten: fo. gemmiclada Lske.

5. Ph. Ryani Philibert in »Philonotis nouvelles ou critiques« (Revue Bryolog. 1894, No. 1).

Während nach Philibert die Ph. capillaris Lindbg. sensu Philib. glatte Exostome ohne halbkugelige Verdickungen zwischen den Lamellen besitzen soll, nimmt er für seine Ph. Ryani ein papillöses Exostom mit jenen Verdickungen (»Tori«) an. In der Tat zeigt Ryani diese Verdickungen in ausgezeichneter Weise. Gleichwohl fand ich die Exostomzähne eines Philibertschen Originales von Ph. capillaris bei stärkerer Vergrößerung (500 lin.) nicht glatt, sondern deutlich fein papillös und bei wechselnder Einstellung des Mikroskopes zeigten sich unverkennbare Andeutungen der halbkugeligen Verdickungen zwischen den Lamellen (leider waren nur sehr wenige Sporogone untersuchungsfähig). Immerhin stellt Ph. Ryani zum wenigsten ein Extrem der Reihe dar, und da es auch in der Serratur der Blätter Unterschiede zeigt, z. B. die oben erwähnte Gegenständigkeit der Zähne öfter vermissen läßt, und ferner bemerkenswert kürzere, zum Teil stumpfliche innere Perigonialblätter besitzt, so verdient sie vielleicht ihre Sonderbezeichnung. Bei der Gruppe capillaris Arnellii-Ryani konnte ich übrigens wieder verfolgen, wie die Länge und die Zuspitzung der ♂ Perigonialblätter aufs schönste mit der Gestalt der gewöhnlichen Laubblätter harmonierte. Bei Exemplaren, die (wohl infolge trockneren Standorts) länger begrannte Blätter besaßen, konnte man von vornherein auf länger und schärfer zugespitzte Perigonial- und Perichaetialblätter rechnen und sich dann davon überzeugen.

An Exemplaren der Ph. Ryani, von Bryhn bei Ringerike gesammelt, fand ich in den Herbaren Baumgartner und Schiffner in einzelnen Sprossen axillare, abfällige Kurztriebe: fo. gemmiclada.

6. Ph. caespitosa Wils. Diese Art zeichnet sich in typischen Exemplaren durch eigentümlich gelblichgrüne Farbe, gleichmäßig einseitswendige, eiförmige bis eiförmig-lanzettliche Blätter mit nach unten nicht oder unwesentlich verdickter Rippe und Schmächtigkeit der wenig verfilzten Stämmchen aus, die jene der fontana zwar häufig in der Länge erreichen, aber durchschnittlich stets weit graciler bleiben. Die substereide bis stereide Rindenschicht ist häufig stärker entwickelt als bei fontana. Die Grundform der Blätter, bei fontana breit-herzförmig, mit rascher Zuspitzung bald über der Mitte, ist bei caespitosa stets eiförmig, mit allmählicherer Zuspitzung, ein Merkmal, nach dem man verdächtige Rasen leicht

sondern kann, wenn sie nur leidlich erhaltene alte Stammteile besitzen. Die Prüfung der Blätter junger Sproßteile führt leicht irre. Die männlichen Perigonialblätter der caespitosa besitzen eine schärfer begrenzte Rippe als fontana, und während sie bei letzterer in der Regel, ja fast immer, stumpf bis stumpflich sind, sind sie bei caespitosa in der Regel scharf zugespitzt bis spitzlich, nicht zu selten aber auch stumpflich bis stumpf.

Als ich mit den Revisionen der mir zugehenden Sendungen begann, legte ich anfangs, wie man es eben gelernt hatte, auf die Form und Zuspitzung der ♂ Blätter großes Gewicht. Sah ein Exemplar auch schon auf den ersten Blick wie typische Ph. caespitosa aus und hielt es auch bei der Untersuchung des vegetativen Teils vollkommen stand — wenn sich die inneren ♂ Perigonialblätter stumpflich bis stumpf zeigten, so glaubte ich genötigt zu sein, das Moos als Form von fontana zu bezeichnen. Bald aber wurde die Natur meine Lehrmeisterin. Ein Moos, das in jeder Beziehung Ph. caespitosa ist, bei dem nur ein Merkmal der ♂ Blätter nicht mit der überlieferten Tradition stimmt, wird wegen dieser einen Abweichung noch keine fontana! Nicht die Bestimmung der Art war zu ändern, sondern die Diagnose. Die Beobachtung der tatsächlichen Verhältnisse in der Natur schlägt das Dogma von den stets zugespitzten inneren ♂ Blättern der Ph. caespitosa tot. Unabhängig von mir hat übrigens auch Herr H. N. Dixon in Northampton die Beobachtung von der Unbeständigkeit der Form der ♂ Blätter bei Ph. caespitosa gemacht und mir Zeichnungen darüber gesandt. —

Übergangsreihen der Ph. caespitosa, die ich Herrn C. Trautmann aus der Umgebung von Klein-Welka in Sachsen verdanke, zeigen sehr schön junge, angepreßt-geradblätterige Formen (fo. orthophylla Lske. in »Krit. Bemerk.«) neben abstehend-geradblätterigen (fo. lusatica [Warnst. als Art]) und der mehr typisch einseitswendig beblätterten Hauptform. Diese Hauptform besitzt besonders gegen die Sproßspitzen lang austretende Grannen, wie ich sie schon mehrfach erhielt und als var. aristata bezeichnete. Als fo. elongata Lske. habe ich vielfach eine Form bezeichnet, die bis zu einem Dezimeter und darüber hoch wird und deren dünne Stämmchen, meist ♂, unverfilzt sind. Eine Parallelform zu Ph. fontana v. tenera Bauer.

Über die von Warnstorf in seinem neuen Mooswerke als Ph. laxa beschriebene Pflanze habe ich mich in »Kritische Bemerkungen« ausführlich ausgelassen. Ich habe inzwischen von Stolle aus dem Vogtlande weiteres Material erhalten, das alle Übergänge zu Ph. caespitosa zeigte. Daher ziehe ich die Bezeichnung Ph. caespitosa Wils. v. laxa (Warnst.) Lske. et Wtf. (Syn.: Ph. laxa Warnst. non Limpr., Ph. pseudolaxa Loeske) jetzt vor. Wasserformen von

Ph. caespitosa und fontana kommen einander bisweilen sehr nahe und sind in den frischen Trieben nicht immer sicher zu unterscheiden. Sind leidlich erhaltene alte, untere Stammteile vorhanden, so zeigen deren Blätter aber oft die charakteristischen Kennzeichen, so für fontana etwas herzförmig verbreiterte Blätter und gegen den Grund breitere Rippen.

Ph. caespitosa steht, abgesehen von Ph. Osterwaldii und tomentella, der Ph. fontana am nächsten. Schwache Formen der letzteren kommen ihr habituell oft recht nahe, doch habe ich, von verschwindenden und dabei noch zweifelhaften Fällen abgesehen, niemals wahre Übergänge gesehen. Daß beide Formenreihen phylogenetisch nahe miteinander zusammenhängen, ist sicher; gegenwärtig die eine noch als Varietät der anderen zu führen ist aber unter keinen Umständen zu rechtfertigen.

7. Ph. Osterwaldii Warnst. Nähere Mitteilungen über diese von Warnstorf in »Kryptogamenflora der Mark Brandenburg«, Band II, S. 611, ausführlich beschriebene Pflanze hat sich ihr Entdecker, Prof. K. Osterwald, vorbehalten. Sie steht der folgenden Formenreihe nahe, scheint aber wesentlich von ihr verschieden zu sein. Mit Ph. fontana kann sie durchaus nicht vereinigt werden; sie wächst am Standort in Menge in ihrer Gesellschaft und selbst dazwischen, ist aber selbst von Laien leicht davon zu trennen.

8. Ph. tomentella Molendo emend. Auf die große Verbreitung dieses Mooses in den Alpen, das ich inzwischen auch aus Lappland, Grönland, Nordamerika, Sibirien u. s. w. kennen gelernt habe, wies ich schon in meinen »Kritischen Bemerkungen« hin. Diese Angabe, die ich weder Limprichts Werke, noch anderer Literatur entnehmen konnte, stützte sich allein auf meine Beobachtungen in den mir unablässig zugehenden Sammlungen. Daß man das Moos bisher für eine seltene Pflanze gehalten hatte, ist in erster Linie darauf zurückzuführen, daß man sie unter anderen Bezeichnungen sozusagen vergraben hatte, deren Zusammengehörigkeit nicht erkannt wurde. Besonders als Ph. fontana v. pumila, v. gracilescens, v. alpina, v. parvula u. s. w., ja selbst als Ph. caespitosa ist sie in den Herbaren maskiert. Limpricht beging leider den Fehler, aus Molendos Diagnose der Ph. tomentella nicht ein einziges Wort zu citieren, dafür aber Juratzkas Form in den Vordergrund zu stellen und sie durch die Hervorhebung des Merkmals von der durchbrochenen Grundhaut des Endostoms zu einer Pflanze zu stempeln, die fast niemand an eigenen Exemplaren ermitteln konnte, weil die Philonoten fast immer steril oder mit unbrauchbaren Peristomen in den Herbaren liegen. So ist denn auch nach dem Erscheinen der Limprichtschen Beschreibung — und dann erst recht — die Pflanze meist verkannt worden. Ich ging einen anderen Weg.

Weil die Philonoten meist steril sind, deshalb stellte ich die Untersuchung des stets vorhandenen vegetativen Teils in den Vordergrund, um bald zu finden, daß er trotz der bei den Philonoten so gefürchteten und wirklich auch enormen Variabilität dennoch für jede Reihe eine Summe von Kennzeichen vereinigt, die immer wieder feststellbar ist und es nach guter Übung sogar gestattet, fast jede europäische Form schon primo visu oder unter der Lupe zu erkennen. Sehr störend war in der ersten Zeit das traditionelle Merkmal von der stumpfen oder spitzen Form der ♂ inneren Perigonialblätter, dessen dogmatische Starrheit ich zuerst bei Ph. caespitosa beseitigen lernte. Sogar Ph. calcarea kommt, wie ich neuerdings an einem von Jaap im Suldental gesammelten Exemplare feststellen konnte, mit teilweise stumpflichen inneren Perigonialblättern vor.

Die Untersuchung des vegetativen Teils wurde also in den Vordergrund gestellt. Ergab das Sporogon weitere Unterschiede — dann um so besser. Unter den Proben aus der Verwandtschaft der Ph. fontana, besonders solcher aus alpinen Lagen, tauchten nun immer wieder Formen auf, die durch gemeinsame Züge auffielen: die gegen das Licht gehaltenen Rasen an der Oberfläche durch lange Grannen cirrös, sozusagen »behaart«, die Blätter absatzweise breit und kurzrippig, dann wieder schmal-lanzettlich, lang zugespitzt, mit hoch hinauf umgerolltem Rande, bis gegen den Grund mamillös, mit schmaler aber kräftiger Rippe, stärker entwickelter Rindenschicht der meist zähen Stämmchen u. s. w. Mit Molendos Originalen der Ph. tomentella, die ich durch die Güte der Herren Prof. Dr. Giesenhagen und Dr. Paul in München vergleichen konnte, stimmten diese Pflanzen in allen wesentlichen Teilen überein und ebensowenig konnte ich einen nennenswerten Unterschied gegenüber einem von Lorentz gesammelten Exemplare der Ph. alpicola Jur. finden, das ich durch die Gefälligkeit des Herrn Dr. Zahlbruckner aus Juratzkas Herbar im Wiener Hofmuseum zur Ansicht erhielt.

Als ich zu den Fortpflanzungsorganen überging, zeigte sich bei allen hier in Betracht kommenden Formen eine große Variabilität in der stärkeren oder geringeren Zuspitzung der inneren ♂ Perigonialblätter, die oft sogar im selben Rasen wechselte, so daß ich ihr auch hier jede Bedeutung für eine spezifische Trennung absprechen muß. Dann ergab die Untersuchung der Peristome, soweit sie vorhanden und beurteilungsfähig waren, daß die hier gemeinten Formen ein gelbbraunes bis gelbliches Peristom besaßen, das, wie es scheint bei Ph. tomentella nie so dunkelrot wird, wie bei fontana. Die Fortsätze des Endostoms waren, wie es Limpricht bei alpicola angibt, nicht selten durchbrochen, ohne voneinander gesondert zu sein und die Grundhaut zeigte bisweilen unregelmäßige Risse, oft aber und häufiger war sie ganz. Auch hier Übergänge,

die mir eine schärfere Trennung von alpicola und tomentella bis jetzt nicht als ausführbar erscheinen lassen.

Die geschilderte Gruppe von Formen habe ich nach dem prioritätsrechtlich begünstigten Namen als Ph. tomentella Mol. emend. bezeichnet. Allenfalls kann man Formen, die Limprichts Merkmal deutlich zeigen, als v. alpicola (Jur.) Lske. hierher stellen.

Paris stellt im »Index bryologicus« diese Formenreihe als var. alpicola (Jur.) Paris zu Ph. fontana. Dem kann ich, obwohl Übergänge vorkommen, nicht folgen, weil Ph. fontana schon an sich so formenreich ist, daß alle Übersicht und Klarheit verloren geht, wenn man auch Ph. tomentella bei fontana einreiht.

Ph. tomentella zeigt in den Kalkalpen ihre höchste Ausbildung, indem hier die zierlichen, sehr gedrängten, durch starke Verfilzung geradezu unentwirrbaren Rasen schon äußerlich am weitesten von fontana sich entfernen. In Granitgebirgen wird der Filz viel sparsamer, die Ähnlichkeit mit fontana größer und gerade aus kalkfreien oder kalkarmen Gebieten sah ich auch die meisten jener Formen, die ich durch Bezeichnungen, wie Ph. tomentella-fontana oder Ph. fontana-tomentella (der letzte Name zeigt die Art an, der die Form näher steht) als Übergangsformen bezeichnen mußte. Ob die tomentella des Kalk- und des Kieselbodens[1]) innerlich verschiedene Pflanzen sind, muß weiteren Beobachtungen in den Alpen zu entscheiden vorbehalten bleiben. Bisweilen tritt Ph. tomentella mit deutlich einseitswendiger Beblätterung, var. secunda Lske. in litt., auf, was zu der Vermutung führen könnte, daß auch Ph. caespitosa eine eigene tomentella-Form ausbilde. Ich bin davon aus verschiedenen Gründen wieder zurückgekommen. U. a. ist Ph. caespitosa eine ausgesprochene Tieflandpflanze, die über 1000 m (am Brocken im Harz) mit Sicherheit noch nicht beobachtet worden ist. Angaben über höhere Standorte (z. B. von Holler aus dem Algäu) sind mir im höchsten Grade verdächtig und dürften sich auf Ph. tomentella beziehen.

Die brutästchentragende Form der Ph. tomentella, fo. gemmiclada Lske. et Grebe, beobachtete zuerst Grebe. Vergl. »Kritische Bemerkungen«, S. 111.

Als v. gracilis Lske. in litt. unterschied ich hochalpine, kompakte Wuchsformen der Ph. tomentella, die in allen Teilen nur halb so groß sind, wie die typische tomentella, die ihrerseits schwächer ist, als die typische fontana. Das Extrem

---

[1]) Vielleicht hat die chemische Frage, ob Kalk oder Kiesel, eine weit geringere Bedeutung, als die Frage nach der physikalischen Beschaffenheit der Standorte, wie Herr J. Baumgartner in Wien in Briefen an mich andeutet. Nach ihm ist Ph. tomentella in ihren Standorten sehr wenig wählerisch.

dieser Form bezeichnete ich in litt. mit v. gracillima; die Pflänzchen der kompakten, 1—3 cm hohen Räschen haben hier nur noch die Stärke von Ph. media oder Ryani.

Laxe Formen der Ph. tomentella (var. laxa Lske. in litt. 1905) sind unten gewöhnlich verfilzt und entwickeln aus dem verfilzten Teile lockerer stehende, weniger dicht beblätterte, chlorophyllreiche Sprosse. Eine solche Form, wie ich sie von nassen Felsen nicht selten sah, ist Ph. subcapillaris Kindbg. = Ph. dubia Paris. Ein Extrem dieser Form ist nach meiner, durch die Beobachtung von Übergängen entstandenen Überzeugung die Ph. anceps Bryhn, die aber in gleich ausgebildeter Form bisher nur am Originalstandort beobachtet wurde. Trotz ihrer sehr verlängerten, scharf zugespitzten inneren ♂ Perigonialblätter hat Ph. anceps mit Ph. marchica und dessen Formen nicht das geringste zu tun.

Ph. borealis (Hagen) Limpr. ist ein anderes Extrem der Ph. tomentella, die sich auch deren als var. borealis (Hagen) auffassen läßt. In alpinen Lagen entwickelt Ph. tomentella, wie schon in »Kritische Bemerkungen« gezeigt, zonenweise mit dem Wechsel der Jahreszeiten schmale, langbegrannte, engzellige Blätter und breite, lockerzellige, oft bis zur Stumpflichkeit verkürzte, mit eingebogen cucullater Spitze versehene Blätter. In den höchsten Gletschergebieten entwickelt sich durch das teilweise bis gänzliche Überwiegen der Blätter vom zweiten Typus die Borealis-Form.

Meiner Erklärung der Zweigestaltigkeit der Blätter von Ph. tomentella in hohen Lagen, wie ich sie in »Krit. Bemerkungen« gegeben habe, stimmt Herr J. Baumgartner in Wien (brieflich) auf Grund seiner zahlreichen eigenen Beobachtungen in den Alpen vollkommen zu.

9. Ph. fontana (L.) Brid. Neben Ph. tomentella die formenreichste Reihe. Robuste Formen finden sich nicht selten mit Ph. calcarea verwechselt, der sie habituell bisweilen recht nahe kommen. Die Zuspitzung der Blätter von calcarea, die auch in der Gestrecktheit und Durchsichtigkeit des Zellnetzes nie von Fontana-Formen gleicher Ausbildung erreicht werden, ist stets allmählicher als bei fontana. Die Blätter der letzteren Art sind in ihrer Grundform breitherzförmig, mit mehr oder weniger rascher Zuspitzung über der Mitte. Kennzeichnend für viele Fontana-Formen, nicht aber für calcarea, ist die nach oben zunehmende, fast keulige Verdickung steriler Sprosse. Bei alledem besitzt letztere Art eine weißlichgrüne Farbe, jener von marchica ähnlich, und eine Gesamttracht, die sie in allen Verkleidungen fast immer auf den ersten Blick erkennen läßt.

Als var. aristinervis Mkm. bezeichnet Mönkemeyer kräftige Formen der fontana, die sich durch lange gebräunte Grannen auszeichnen und gewöhnlich auf stark insolierten Stellen entstehen. Eine Parallelform hierzu ist Ph. caespitosa v. aristata Lske.

Das entgegengesetzte Extrem bilden die Wasserformen: var. laxifolia Mkm. mit schlaffen, entfernt beblätterten dunkelgrünen Sprossen, dünnerer Rippe und sehr erweitertem Zellnetz (= Ph. borealis fo. laxa Mkm.). Damit verwandt ist Ph. glabriuscula Kindbg., die, ebenso wie Ph. fontana v. ampliretis Dixon, eine Wasserform der fontana oder caespitosa ist.

Was Ph. fontana v. alpina der Bryol. europ. ist, weiß ich nicht. Unter dieser Bezeichnung erhielt ich teils Ph. tomentella teils Ph. seriata, teils Ph. fontana v. falcata. Die var. alpina ist sicher ein mixtum compositum, das zu streichen höchste Zeit ist. Diese v. alpina ist auch ein guter Beleg dafür, wie Formen, richtiger Diagnosen, sich aus einer Flora in die nächste kritiklos forterben können, wenn auch manche der Autoren natürlich ganz gut wissen, was sie sich unter dem Namen vorstellen. Bei dem hervorragendsten Beobachter, den wir in den Alpen haben, J. Breidler (Die Laubmoose Steiermarks), fehlt aber die var. alpina bezeichnenderweise völlig.

J. Breidler hat, in dem gleichen Werke, wohl auch zuerst erkannt, daß die var. falcata Br. eur. mit Ph. seriata, die er allerdings noch als Varietät von fontana auffaßte, durch Übergänge verbunden ist. Die Beschreibung der var. falcata in der Bryologia europaea, die sich ebenso bei Schimper, Synopsis II ed. findet, paßt in der Tat durchaus auf seriata. Auch die Limprichtsche Übersetzung der Diagnose paßt nicht zu fontana, denn diese Art kenne ich mit hakig herabgekrümmten Sproßgipfeln nicht, während dies Merkmal bei seriata oft zu beobachten ist. Übrigens ist Limprichts Diagnose der fontana v. falcata in ihrem Hauptteile identisch mit der Beschreibung von Ph. calcarea, zu der seine Form zum Teil als Synonym zu stellen ist. Aus seinem Herbar sah ich eine bei Zweibrücken (wohl von Bruch) gesammelte Bartramia fontana falcata, die ganz einfach eine etwas gebräunte Ph. calcarea war. Schon Warnstorf hat in seinem neuen Mooswerk bemerkt, daß es vergebliche Mühe sein dürfte, die Limpricht'sche fontana v. falcata von Ph. calcarea zu unterscheiden, womit er vollkommen im Rechte war.[1]) Bis in die letzte Zeit sind falcate Formen von calcarea, seriata und von fontana unterschiedslos von zahlreichen Bryologen als fontana v. falcata bezeichnet und ausgegeben worden, wie das zweifellos nach meinen Beobachtungen schon die Väter der Bryologia europaea getan haben. Selbst dem scharfsichtigen W. Ph. Schimper unterliefen solche Verwechselungen. In den Herbaren, die ich durchsah, spielen sie eine

[1]) Feststellungen dieser Art bringe ich nur, wo sie notwendig sind. Sie sollen und können Limprichts gewaltige Verdienste um die heutige Bryologie nicht im geringsten schmälern!

Hauptrolle. Erst C. Warnstorf hat (Kryptogamen-Flora der Mark Brandenburg, Abteilung »Moose«, Seite 611) eine v. falcata so beschrieben, daß sie nur auf eine Form von Ph. fontana bezogen werden kann. Daher ist die falcate Form dieser Art als v. falcata Br. eur. ex p. Warnst. oder einfach v. falcata Wtf. zu bezeichnen. Übrigens ist bei dieser Form die Sicheligkeit der Blätter so gut wie nie so ausgeprägt, wie bei der Parallelform der Ph. seriata. Aber auch dann erkennt man Warnstorfs Form an ihrer Kräftigkeit und ihren etwas allmählicher und länger zugespitzten Blättern, die ihr eine geringere oder größere Ähnlichkeit mit Ph. calcarea verschaffen. —

Die Parallelformen spielen bei den Philonoten eine sehr große Rolle, und so verteilen sich nicht nur die Bezeichnungen »capillaris« und »falcata« auf verschiedene Arten, sondern auch der Name »adpressa«. In den »Kritischen Bemerkungen über einige Formen von Philonotis« (Hedwigia Band XLV, p. 100 ff.) habe ich mich bereits in dem Sinne ausgelassen, daß sowohl Ph. fontana wie auch Ph. seriata eine Adpressa-Form ausbilden, die bisher miteinander verwechselt wurden. Da beide Formen sich als Ph. adpressa Ferg. im Verkehre befinden, so fragt es sich, welche von ihnen zur Führung dieser Bezeichnung berechtigt ist.

Herrn H. N. Dixon in Northampton verdanke ich die gütige Mitteilung, daß Ph. adpressa Ferg. Mss. von G. E. Hunt auf Grund seiner eigenen und Fergussons Exemplare in »Mem. Lit. et Philos. Society«, Manchester, im Jahre 1872 veröffentlicht wurde. Als Fundorte für den Typus gibt Hunt Glen Prosen und Glas Meal, beide in Schottland, an. Die Pflanze von Glen Prosen ist nach einem von Fergusson gesammelten Exemplare, das ich durch die Freundlichkeit des Herrn Dr. Hagen prüfen konnte, die Ph. seriata-adpressa.[1]) Ein weiteres Fergussonsches Original von The Mair Clova (Herb. Hagen) ist ebenfalls seriata-adpressa. Das Fergussonsche Exemplar von Glas Meal, ebenso wie alle Ph. adpressa, die Hunt selbst bei Glas Meal gesammelt und die nach ihm auch Dixon vielfach von dort verteilte, ist dagegen fontana-adpressa. Fontana-adpressa ist auch ein von Miss Barton bei Ben Reid Burn 1889 in Schottland gesammeltes Moos (ex herb. Dixon), das Fergusson als seine Ph. adpressa bestätigt hatte. Es steht hiernach fest und wird auch von Herrn Dixon zugegeben, daß sowohl Fergusson wie Hunt die beiden Formen nicht unterschieden oder nicht unterscheiden konnten. Es ist daher nicht leicht zu sagen, welche der beiden Formen den strittigen Namen behalten soll. Ich folge hierin dem Vorschlage des Herrn Dixon. Da nämlich ein

[1]) Herr Dixon teilt mir mit, daß er in der Nachbarschaft von Glen Prosen sowohl fontana-adpressa, wie seriata-adpressa gefunden habe.

Name erst mit seiner ersten Publikation in Verbindung mit der Diagnose maßgebend wird, so ist Hunts Publikation bevorrechtigt; nicht nur vor dem bloßen Manuskriptnamen Fergussons, sondern auch vor der viel späteren Limprichtschen Veröffentlichung. Nun betrachtet Hunt das Exemplar von Glas Meal als sein Originalexemplar von Ph. adpressa, das ihm auch von Fergusson bestätigt wurde. Da die Pflanze von Glas Meal nach vier bis fünf Exemplaren, die ich aus den Herbaren Dixon, Kern, Hagen und Scheumann sah, zweifelsfrei zu fontana gehört, so ist es demnach die fontana-adpressa, die den Namen Ph. adpressa Ferg. Mss. ex p. apud Hunt zu führen hätte.

Gehen wir nun zu Limprichts Pflanze über, so muß ich leider bemerken, daß die drei Pflanzen, die er S. 575 anführt, nur äußerlich, nur habituell als übereinstimmend bezeichnet werden können; in Wirklichkeit handelt es sich um drei verschiedene Moose. Der Standort Glas Meal gehört, wie schon erwähnt, zu fontana-adpressa, die Tatrapflanze ist nach einer mir durch Herrn Dr. W. Limpricht güt. zugänglich gemachten Probe aus dem Herb. Limpricht pat. eine Ph. tomentella Mdo. fo. adpressa und die Pflanze vom »Kleinen Teich«, die ich in einem Originalexemplare (leg. 31. 7. 1865 Schulze) besitze, ist die seriata-adpressa. Die gute Beschreibung Limprichts bezieht sich nun in allen wesentlichen Teilen genau auf die Pflanze vom »Kleinen Teiche«, also auf seriata-adpressa. Wer nun die fontana-adpressa des Artnamens Ph. adpressa Ferg. apud Hunt wert erachtet, wird der Parallelform der Ph. seriata vielleicht auch einen Artnamen zugestehen wollen. Man könnte sie dann Ph. Fergussoni (Lsk. in litt.) nennen und als ihre Originale die von Fergusson bei Glen Prosen (Juli 1868) und von Schulze am »Kleinen Teiche« gesammelten Exemplare betrachten. Genau genommen sind beide Moose Wuchsformen und selbst für Anhänger kleiner Arten nicht ausreichend als »Spezies« gekennzeichnet. Mit Herrn Mönkemeyer halte ich folgende Bezeichnungen, die ich in sched. 1905 zahlreich angewandt habe, für besser:

1. Ph. fontana (L.) Brid. var. adpressa (Ferg. ex p.) Lske. et Mönkem. = Ph. adpressa Ferg. Mss. ex p. apud Hunt;
2. Ph. seriata Mitten var. adpressa (Ferg. ex p.) Lske. et Mkm. = Ph. adpressa Ferg. ex p., apud Limpricht descript., non Hunt (= Ph. Fergussoni Lske. in sched.).

Kürzer und anschaulicher kann man sich durch die Bezeichnung Ph. fontana-adpressa und seriata-adpressa behelfen. Gemeinsam ist diesen Formen das Zerfallen der wenig oder meist gar nicht verwebten Rasen, die verkürzte und verbreiterte, mit den kurzen Spitzen gegen den Stengel gedrückte Beblätterung und die besonders bei fontana-adpressa nach unten verbreiterte und ver-

flachte Rippe. Dabei sind die Blätter der seriata-adpressa kahnförmig hohl und behalten ihr eigentümliches Zellnetz; ebenso wie die breit dreieckig-herzförmigen Blätter der fontana-adpressa trotz des lockeren Zellnetzes die Zugehörigkeit zu fontana ohne weiteres verraten.

Von den vielen Formen der Ph. fontana seien noch erwähnt: fo. propagulifera Lske. (Moosflora des Harzes), mit abfälligen axillaren Kurztrieben, die ich aus dem Harze, der Umgebung von Berlin, aus den Alpen u. s. w., doch im allgemeinen vereinzelt, sah. Die Bezeichnung ist nicht glücklich gewählt; fo. gemmiclada wäre besser gewesen. Ferner: fo. nigrescens Lske. in sched., mit bis zu den kurzen Innovationen (durch lange Schneebedeckung?) mehr oder minder geschwärzten, wenig bis gar nicht verfilzten Rasen. In hohen Lagen.

10. Ph. seriata (Mitt.) Lindbg. Für diese fast immer auf den ersten Blick von fontana zu sondernde Formenreihe[1]) ist die Reihenständigkeit der Blätter, ihre kahnförmig-hohle Gestalt, infolge deren sie sich abgelöst gern auf die Seite legen, ihre nicht plötzliche, sondern stets allmähliche Zuspitzung, die gelbrote, breite und dicke Rippe, sowie das auch gegen den Grund eigentümlich unregelmäßig aus kurzen, oft rundlichen Zellen zusammengesetzte Netz charakteristisch. Die Mamillen sitzen gern, aber nicht immer, in der Mitte der Zelloberflächen. Diese Kennzeichen verbleiben auch jener Pflanze, die Limpricht als Ph. adpressa Ferg. vom »Kleinen Teich« beschrieben hat, nur verschwindet hier häufig die Rippe vor der Spitze und die Reihenständigkeit der Blätter wird undeutlich. Da ich die Überzeugung davon, daß diese Pflanze mit der Ph. seriata durch alle erdenklichen Übergänge (auch die Ph. fontana var. Schiffneri Bauer ist eine Adpressa-Form der seriata) verbunden ist, lediglich aus meinen Beobachtungen in den Herbaren gewonnen hatte, so war es mir eine Freude, als die Herren Baumgartner und Prof. Dr. Schiffner in Wien nach Empfang meiner »Krit. Bemerkungen« mir bestätigten, daß die Übergänge im Gebirge zu beobachten seien. Weiteres über diese Form ist schon bei Ph. fontana bemerkt worden; ebenso über Ph. seriata v. falcata (Br. eur.) Lske. Zu dieser Form gehören zahllose, als Ph. fontana v. falcata bezeichnete Exemplare, u. a. auch die No. 1210 von Rabenhorsts Bryotheca europaea. Die Ph. seriata v. falcata und die var. adpressa (Ferg. in sched.) Lske. et Mkm. bilden die beiden Extreme der Formenreihe Ph. seriata.

---

[1]) Die Bezeichnung »Art« gehört zur Linnéischen Periode und sollte mit dieser enden. Wir haben in unseren Büchern aus praktischen Gründen Art-Namen und müssen sie behalten. In der Natur gibt es bekanntlich nur schärfer oder schlechter begrenzte Formenreihen.

Ph. seriata wächst meist in wenig verfilzten, daher leicht zerfallenden Rasen. Dicht verfilzte sind als v. compacta Bryhn unterschieden worden. Bryhn hat ferner in »Ad Muscologiam Norv. Contrib. etc. (Nyt Mag. f. Naturvidenskab.)«, p. 31 des Separatabzuges, auch eine Ph. seriata v. adpressa (Ferg.) Bryhn veröffentlicht, die sich aber nach dem Original vom Typus hauptsächlich nur durch ganz aufrechte Blätter und grüne Farbe unterscheidet und für die Fergussonschen und Limprichtschen Proben der eigentlichen v. adpressa viel zu kräftig sind. Herr Dr. Bryhn hat seine Form deshalb in v. orthophylla Bryhn umgetauft.

Der Ph. fontana fo. nigrescens entspricht hier die Ph. seriata fo. (oder v.) atrata (Roell bei fontana) Lske. in sched., die besonders an Gletscherbächen auftritt, wo ich sie in den Salzburger Alpen mehrfach antraf. Die schwärzlichen, leicht zerfallenden Rasen sind meist nur wenige Zentimeter hoch; die kurzen Innovationen sind gelbgrün.

Eine andere Form ist v. fluitans Podpěra et Lske. in sched., die mir Podpěra aus dem Mährischen Gesenke und Breidler aus den Steierischen Alpen sandte. Sie bewohnt Gebirgsbäche oder deren Ränder. Die geschwärzten liegenden Stengel sind im unteren Teile bis auf die stehengebliebenen borstenartigen Blattrippen entblößt, was der Form eine gewisse Ähnlichkeit mit Amblystegium fallax verleiht. Ph. seriata ist im Gebirge allgemein verbreitet. Herr stud. Otto Quelle brachte sie im Sommer 1905 vom Mulahacén (Sierra Nevada) mit, von wo sie noch nicht bekannt war. Auch Ph. tomentella sammelte er dort als eine für Spanien neue Pflanze.

Ph. seriata ist, von Wasserformen bisweilen abgesehen, von Ph. fontana schon mit bloßem Auge, bez. unter der Lupe, durch die Reihenständigkeit der Blätter zu unterscheiden, die bei fontana niemals vorkommt. Dagegen zeigt Ph. calcarea nicht selten schwache Reihenständigkeit der Blätter; diese Art ist aber schon durch ihre beständig weißlichgrüne Farbe und die auffällig langen, meist gleichmäßig einseitig gewendeten Blätter sehr ausgezeichnet. In Zweifelsfällen gibt das Zellnetz des Blattgrundes sofort Aufschluß; es ist bei Ph. calcarea gestreckt und auffällig licht und durchsichtig, bei seriata unregelmäßig rundlich und länglich und ebenso auffällig trüb.

11. Ph. calcarea (Br. eur.) Schimp. Steht nach der Summe ihrer Merkmale sowohl zu fontana, wie zu seriata in Beziehungen, bildet aber zu beiden in Europa (anderwärts?) keine Übergänge. Durch die langzugespitzten inneren ♂ Perigonialblätter, die ich nur selten einmal stumpflich sah, entfernt sie sich von beiden und nähert sich in diesem Punkte der Ph. marchica, von der sie u. a. durch die kreisförmigen Verdickungen des Exostoms, durch die ganz verschiedene Serratur u. s. w. getrennt ist. Eine Parallelform zu Ph. seriata v. orthophylla Bryhn ist Ph. calcarea v. orthophylla

Schiffner in »Cryptogamae Karoanae Dahuricae« (Österr. bot. Zeitschrift 1896, No. 4). Das Original ist gedrungen beblättert. Ich sah v. orthophylla wiederholt aus den Alpen, wo sie aber meistens lockerer beblättert aufzutreten scheint. Schlaffe, geradblätterige Formen mit einem Quirl langer, gerader, entfernter und abweichend beblätterter Sprosse untet der ♀ Blüte sind die fo. polyclada (Warnst. als Art). Jaap fand die fo. polyclada auch im Tiroler Suldental mit Sporogonen. Wem der Di- oder Trimorphismus der Philonotisblätter auffällig erscheinen sollte, der wird sich an reichem Material und vor allem beim Studium im Philonotetum leicht davon überzeugen können, daß es sich in Wirklichkeit sogar um einen Polymorphismus handelt. Vom Grunde der Stämmchen bis zu den inneren Blütenhüllblättern finden sich alle Abstufungen und die anfangs oft sehr abweichenden Blätter der jungen Innovationen nähern sich im Verlaufe der Vegetationsperiode mehr und mehr den alten Laublättern, bis sie sie erreichen.

Auch Ph. calcarea entwickelt bisweilen eine Adpressa-Tracht mit lockeren Stämmchen und verkürzten, mit der Spitze gegen die Sproßachse geneigten Blättern; hierher gehört Ph. crassicostata Warnst. von Tavernerio leg. Artaria. Der Autor hat diese Art (briefl.) eingezogen, doch könnte er sie als var. oder fo. aufrechterhalten. Var. seriatifolia Schiffner zeichnet sich durch deutlich fünfreihige Beblätterung aus.

Die fo. gemmiclada Osterw. mit abfälligen axillaren Kurztrieben beobachtete zuerst Prof. K. Osterwald bei Berlin in großer Menge.

12. Ph. Schliephackei Roell. Diese Form wird von Limpricht und Roth (Europ. Laubmoose) in nahe Beziehungen zu Ph. calcarea gebracht, was wohl seine Richtigkeit haben wird. Sie dürfte sich zur Stammform etwa verhalten, wie Ph. anceps zu Ph. tomentella. Da ich aber unter den überaus zahlreichen Proben von calcarea, die mir bisher vorlagen, bisher kaum eine sah, die sicher in der Richtung der Ph. Schliephackei abänderte, so behalte ich die Artbezeichnung bei, schon um weiter die Aufmerksamkeit auf Roells Moos zu lenken. —

Es sollte mich freuen, wenn die vorstehenden Zeilen dazu beitragen sollten, dem Studium der Philonoten, das eine gewisse Stagnation erkennen ließ, wieder Freunde zu werben. Es sind noch viele Fragen in diesem Kapitel zu lösen, die über die Kräfte eines Einzelnen gehen.

Berlin, im Februar 1906.

Zwei neue irländische Plagiochilen.

Von F. Stephani.

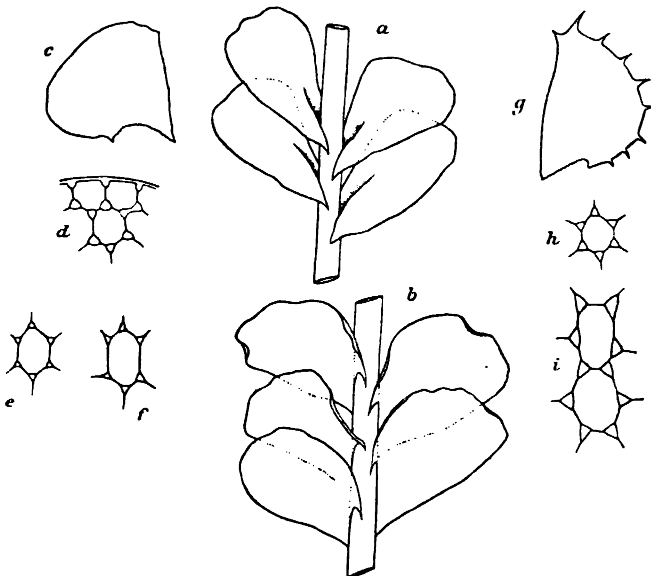
(Mit 9 Textfiguren.)

Vor kurzem publizierte Pearson eine neue Art dieser Gattung, welche er selbst in Killarney, dem berühmten Fundort zahlreicher Muscineen, gesammelt hatte, und kaum ist uns diese Überraschung geworden, als mir eine zweite neue Art dieser Gattung von demselben Gebiet zugeht.

Ich gebe im nachstehenden die Beschreibung beider Pflanzen und deren Abbildungen, auch der von Pearson publizierten Art, weil derselbe die Pflanze nicht ganz zutreffend gezeichnet hat und das gut entwickelte Stengelblatt abweicht, so daß ich diese Korrektur nicht wohl umgehen kann.

1. **Plagiochila Owenii** St. n. sp.

Sterilis, minor viridis vel flavo-virens, in rupibus dense depresso-caespitosa. Caulis ad 25 mm longus simplex vel pauci-



ramosus, tenuis fuscus et rigidus. Folia caulina 1,2 mm longa subconferta haud imbricata laxe patula utrinque breviter decurrentia concaviuscula decurvula oblique patula angulo 45°, in plano late

triangulata margine antico stricto postico valde arcuato apice breviter truncato vel rotundato. Cellulae apicales 27 μ trigonis magnis nodulosis, mediae 27 μ trigonis similibus minoribus, basales 27 × 36 μ trigonis magnis acutis, vittam distinctam formantes; cuticula validissima.

Hab. Killarney, leg. S. J. Owen.

2. **Plagiochila Killarniensis** Pearson. J. of Bot. Vol. 43, p. 281. c. icone.

Sterilis, minor pallide flavo-virens vel brunneola, rigida muscis consociata. Caulis ad 25 mm longus fuscus et durus, parum ramosus. Folia caulina adulta 1,6 mm longa parum imbricata recte patula haud decurrentia plano-disticha ovato-oblonga, quarto infero amplissima apice quadruplo angustiora, asymmetrica, margine antico substricto nudo, postico bene arcuato plus minus spinoso, spinis normaliter 7—8 (saepe 4—5) validis recte patulis, apice emarginato- vel truncato bispinoso, spinis normaliter inaequalibus divergentibus anteriore duplo majore. Folia ramulina similia angustiora minusque spinosa. Cellulae apicales 18 μ trigonis magnis acutis, basales 27 × 36 μ trigonis maximis.

Hab. Killarney, leg. W. H. Pearson.

Ich benutze diese Gelegenheit, um auf einen Fehler in den Species Hepaticarum Band II hinzuweisen, welcher bei der Benennung dreier Plagiochilaarten infolge mangelhafter Listenführung entstanden ist. Ich bitte, die Namen

1. Plagiochila diversispina St. p. 569
   in Plag. variifolia St.,
2. Plagiochila patentispina St. p. 400
   in Plag. Karstenii St.,
3. Plagiochila prostrata St. p. 420
   in Plag. Holstii St.

umzuändern, da die l. c. abgedruckten Namen schon früher benutzt worden sind.

Figurenerklärung.

Plagiochila Owenii St. a—f.

a. folia a dorso visa $^{10}/_1$,
b. folia a ventre visa $^{10}/_1$,
c. folium planum $^{10}/_1$,
d. cellulae folii apicales $^{180}/_1$,
c. cellulae mediae $^{180}/_1$,
f. cellulae basales $^{180}/_1$.

Plagiochila Killarniensis Pearson g—i.

g. folium planum adultum $^{10}/_1$,
h. cellulae folii apicales $^{130}/_1$,
i. cellulae basales $^{180}/_1$.

Plantae Stübelianae.

Pteridophyta.

Von Dr. Alphons Stübel auf seinen Reisen nach Südamerika, besonders in Columbien, Ecuador, Peru und Bolivien gesammelte Pteridophyten (Gefäßkryptogamen).

Von G. Hieronymus.

Erster Teil.

(Mit Tafel XII—XV.)

Die in der folgenden Abhandlung bearbeiteten Pteridophyten bilden die Hauptmasse der botanischen Ausbeute, welche Dr. ALPHONS STÜBEL auf seiner mit WILHELM REISS im Jahre 1868 unternommenen und angefangenen Studienreise nach Südamerika machte. Mit besonderer Vorliebe hat ALPHONS STÜBEL die eigentlichen Farne gesammelt, die ihn, den Nichtbotaniker, wenn auch sachverständigen Sammler, durch ihre eleganten Gestalten anzogen. Es muß dies um so mehr anerkannt werden, da die REISS-STÜBEL'sche Reise andere Hauptzwecke verfolgte und besonders geologischer Studien, speziell der Vulkane Südamerikas, wegen unternommen wurde, wobei anderen Zweigen der Naturwissenschaft nur eine untergeordnete Beachtung geschenkt werden konnte.[1]) Wenn auf diese Weise sowohl die zoologische, wie auch die botanische Ausbeute STÜBEL's gegenüber der geologischen eine verhältnismäßig geringe ist, so ist dennoch die von STÜBEL aus dem Gebiet der nördlichen Cordilleren Südamerikas mitgebrachte Pteridophytensammlung so hervorragend durch die große Anzahl der oft an mehreren Fundorten gesammelten Arten und durch die sich darunter befindenden zahlreichen Novitäten, daß sie alle vorher von dort nach Europa gelangte Pteridophyten-

[1]) Über das Leben und Wirken ALPHONS STÜBEL's findet der Leser Auskunft in folgenden Nachrufen:

1. Dr. PAUL WAGNER: Nachruf (Isis, 1904, S. V—XIV. Mit Porträt);
2. Dr. PAUL WAGNER: Bedeutung Alph. Stübels für die geographische Forschungsmethode (Hettners Geograph. Zeitschrift Band II, Heft 3);
3. HANS MEYER: Alphons Stübel (Mitteilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig 1904, p. 59—78. Leipzig 1905. Mit zwei Porträts).

sammlungen an wissenschaftlichem Wert übertrifft. Der genannte Forschungsreisende hatte, wie kein anderer vor ihm, Gelegenheit, sowohl im heißen Tieflande wie in allen Höhenzonen von diesem aufwärts bis zur Grenze des ewigen Schnees zu sammeln. Sein ursprünglicher Zweck war, wie er selbst sagt,[1]) allerdings nicht erschöpfend zu sammeln und die Systematik durch eine Anzahl neuer Arten zu bereichern, sondern typische Vertreter der verschiedenen Höhenzonen herauszugreifen und dadurch ein Vergleichsmaterial zu gewinnen, welches den Einfluß des Klimas auf das organische Leben und die geographische Verbreitung der Arten mehr oder minder zum Ausdruck bringen sollte. Die nachfolgende Bearbeitung der Pteridophytensammlung dürfte jedoch immerhin den Beweis bringen, daß ihn die Freude am Sammeln dazu veranlaßte, den Farnen besondere Aufmerksamkeit zu schenken, so daß man glauben möchte, daß er hier seinen Hauptzweck beim Sammeln aus den Augen verloren hat. Dieser Hauptzweck ist nun aber als ein sehr löblicher zu bezeichnen. Leider kann in der nachfolgenden, der systematischen Bearbeitung gewidmeten Abhandlung dieser Absicht Stübel's nicht Rechnung getragen werden. Erst nachdem das überhaupt vorhandene botanische Material auch das anderer Sammler, wie F. C. Lehmann's, A. Sodiro's und neuerdings Dr. A. Weberbauer's (aus Peru), K. Fiebrig's (aus Bolivien) und anderer früherer Sammler, genau gesichtet, geordnet, bestimmt und beschrieben sein wird, dürfte es möglich sein, auch den besonderen Intentionen Alphons Stübel's gerecht zu werden, die Resultate aus den Sammlungen selbst und den von den Sammlern gegebenen Bemerkungen und Angaben über Fundorte, Höhenzonen, Klima u. s. w. zu ziehen und eine vergleichende pflanzengeographische Schilderung der so sehr abwechselungsreichen nördlichen Cordillerenzüge und der angrenzenden Tiefländer zu geben. Es wäre völlig verfrüht, jetzt schon, besonders auch auf der Basis der Stübelschen Sammlungen, allein diesen Versuch zu machen. Freilich dürfte dies später auch nur die Aufgabe eines Forschers sein, der die betreffenden Länder selbst bereist hat. Als Basis aber dürften demselben dann alle die pflanzensystematischen Publikationen und floristischen Sammelarbeiten dienen, welche über diese dann gemacht sein werden.

Bei der Abfassung der nachfolgenden Aufzählung ist der Verfasser sich bewußt, sich bestrebt zu haben, möglichst genau zu arbeiten. Jahrzehnte sind verflossen, seitdem die Bearbeitung der Stübel'schen Pflanzensammlung von ihm begonnen wurde. Die Arbeit konnte jedoch nicht früher abgeschlossen werden, da sich bei

---

[1]) Lepidopteren, gesammelt auf einer Reise durch Columbia, Ecuador, Perú, Brasilien, Argentinien und Bolivien in den Jahren 1868—1877 von A. Stübel. Bearbeitet von Gustav Weymer und Peter Maassen (Berlin, A. Asher & Co. 1890), Vorwort p. I.

der Bestimmung oft große Schwierigkeiten ergaben und die Beschaffung von authentischem Vergleichsmaterial of sehr schwierig, ja bisweilen unmöglich ist. Dabei konnte der Verfasser der nachfolgenden Bearbeitung der STÜBEL'schen Sammlung derselben nur eine beschränkte Zeit widmen, freilich am Königlichen botanischen Museum zu Berlin, vielleicht dem einzigen Orte auf dem europäischen Kontinent, wo überhaupt die Arbeit unternommen werden konnte. Ist doch das Pteridophytenherbar des Berliner botanischen Museums eines der umfangreichsten und artenreichsten, welche auf der Welt existieren, besonders nachdem bedeutende Sammlungen, wie z. B. das Herbar von METTENIUS, in dasselbe aufgenommen worden sind. Dennoch ist es mir nicht möglich gewesen, das ganze STÜBEL'sche Material aufzuarbeiten. Außergewöhnliche Schwierigkeiten ergaben sich bei der Bestimmung, wenn es nicht möglich war, die Originalexemplare früher beschriebener Arten zum Vergleich heranzuziehen, zumal viele Autoren die von ihnen aufgestellten neuen Arten sehr mangelhaft, ja oft in so unklarer Weise mit wenigen Worten beschrieben haben, daß es durchaus unmöglich ist, die betreffenden Arten allein nur mit Hilfe der Beschreibungen wiederzuerkennen. Leichter war dies schon möglich, wenn neben den Beschreibungen auch Abbildungen vorhanden sind. Immerhin genügen auch diese häufig nicht, wenn dabei mangelhafte Beschreibungen gegeben worden sind. So blieb mir denn nichts übrig, als aus der nachfolgenden Aufzählung eine Anzahl von Arten wegzulassen. Diese Reste müssen für eine spätere Publikation aufbewahrt bleiben.

Die Anordnung der Gattungen und deren Umgrenzung habe ich im wesentlichen nach der in Band I, Abteilung 4, von ENGLER und PRANTL's Pflanzenfamilien innegehaltenen gegeben, dabei ist jedoch die Namengebung derselben, soweit es mir möglich war, mit dem zur Zeit noch im Erscheinen begriffenen »Index Filicum« von Carl Christensen in Einklang gebracht worden. Obgleich ich nicht mit allen Ansichten, welche diesen Autor bei der Abfassung seines so sehr verdienstvollen Werkes leiteten, einverstanden bin, so erscheint es mir jetzt doch zweckmäßig, ihm bezüglich der Namengebung der Gattungen möglichst zu folgen. So nehme ich nun unter anderem auch den Gattungsnamen *Dryopteris* Adans. für die von DIELS in Engler und Prantl's Pflanzenfamilien, Band I, Abteilung 4, noch als *Nephrodium* bezeichnete Gattung in derselben Umgrenzung an, obgleich ich mich noch vor kurzem (vergl. Englers Botanische Jahrbücher, Band XXXIV, 1905, p. 419) gegen die Annahme des Namens *Dryopteris* ausgesprochen habe.

Es bleibt mir hier noch übrig, der Unterstützung dankbar zu gedenken, welche mir Herr Oberlandesgerichtsrat Dr. H. CHRIST in Basel besonders durch Zusendung von Originalexemplaren aus der

Sammlung von Aloisio Sodiro (in Quito) zu teil werden ließ. Besonderen Dank sage ich hier auch noch Herrn Oberstleutnant Guido Brause in Charlottenburg, der mich durch Anfertigung von Zeichnungen für die Tafeln auf das eifrigste unterstützte.

Plantae Stübelianae.

Embryophyta asiphonogama (Archegoniatae).

Pteridophyta.

Filicales.

Filicales leptosporangiatae.

Eufilicineae.

Hymenophyllaceae.

Trichomanes Sm.

1. **Tr. reptans** Swartz, Flor. Ind. occid. III, p. 1727; Mett. in Triana et Planch. Prodr. fl. Nov.-Granat. in Ann. Sc. Nat. sér. V, v. II, p. 193, non Hook. et Grev. Icon. fil. t. 32 nec Hook. et Bak. Syn. fil. p. 74, n. 13; *Tr. quercifolium* Hook. et Grev. Icon. fil. t. CXV; *Tr. pusillum* var. *quercifolium* Hook. et Bak. Syn. fil. p. 465, n. 31.

Columbia: crescit ad arbores inter Chilcal et Jambonoi, 1300 m alt. s. m. (n. 224).

2. **Tr. crispum** L. Spec. plant. p. 1560; Swartz, Fl. Ind. Occid. III, p. 1731; Syn. fil. p. 142; *Tr. accedens* Presl Epim. (1849), p. 14; *Tr. crispum* Hook. et Grev. Icon. Fil. t. 12; Hook. Spec. Fil. p. 130, n. 47 partim.

Columbia: crescit inter Bogotá et Muzo (n. 513 et 517 p. p.).

Var. **plumosa** (Kunze) Hieron.; syn. *Tr. plumosum* Kunze in Linnaea IX (1835), p. 104, n. 274; *Tr. Haenkeanum* Presl, Hymenoph. Abh. d. Böhm. Ges., Folge V, Band 3 (1843), p. 107; *Tr. Haenkei* Presl. l. c. p. 128.

Specimina exacte quadrant ad specimen authenticum *Tr. plumosi* Kunze a cl. Pöppigio collectum et ad specimen alterum a cl. D'Orbigny prope Yuracores in Bolivia collectum a cl. Mettenio nomine »*Tr. Haenkeanum* Presl« signatum. Varietas insignis est numero ampliore nervorum lateralium pinnarum magis approximatorum et fere omnium dichotome furcatorum, basalium saepe repetito ter usque quater dichotome furcatorum. Duae formae fortasse loci natalis conditione

productae exstant. Forma altera robusta loco natali humido fortasse enata folia usque ad 1/2 m longa possidens parce pilosa est, altera folia vix ultra 20 cm longa subtus valde pilosa possidens loco sicco enata esse videtur.

Columbia: inter Bogotá et Muzo (n. 517 pp. forma minor valde pilosa). Peruvia: inter Pacasmayo et Moyobamba (n. 1051a; forma minor valde pilosa); prope Moyobamba (n. 1104; forma major fere glabra).

3. **Tr. Martiusii** Presl, Hymenoph. in Abhandl. d. Böhm. Ges., Folge V, Band 3, p. 128; syn. *Tr. Plumula* Presl l. c.; *Tr. pilosum* Martius Crypt. brasil. p. 104, t. 68, non Raddi.

Species a *Tr. crispo* L. lamellis nervo subtus insidentibus et habitu diverso satis differt nec cum ea confundenda est.

Peruvia: prope urbem Iquitos ad fluvium Marañon (n. 1130).

4. **Tr. Kaulfussii** Hook. et Grev. Icon. fil. in Indice p. 6; *Tr. lucens* Hook. et Grev. Icon. fil. t. X, non Swartz.

Subspecies **Tr. ecuadorense** Hieron. n. subsp.

Differt a forma *typica* foliorum laminis basi truncatis vix vel paulo angustatis, latioribus (usque ad 13 cm latis, 26—32 cm longis), lobis profundius pinnatifidis (lobulis apice vel ubique margine denticulato-lobulatis).

Subspecies habitu *Tr. Kaulfussii* satis similis, ut ea segmenta primaria angulo recto patentia offert. Segmenta secundaria fertilia segmentorum primariorum superiorum plurima apice saepe biloba vel triloba, medianorum et inferiorum pinnato-lobulata vel dentata. Folia minus pellucida quam in *Tr. Kaulfussii* et in *Tr. alato* Sw., quia supra densius pilosa sunt; sori magis producti quam in *Tr. Kaulfussii* et in *Tr. alato* et pro conditione latitudinis longiores sunt. Folia sicca obscure viridia.

Aequatoria: prope Jivaría de Píntuc in prov. Chimborazo (n. 911).

5. **Tr. lucens** Swartz, Flor. Ind. Occid. p. 1734; Syn. fil. p. 143; syn. *Tr. splendidum* V. d. Bosch, Syn. Hym. in Ned. Kruidk. Arch. IV, p. 360.

Columbia: in ditione urbis Toquisa (n. 701); et collectum in itinere ab urbe Pasto ad Sebondoy et Santiago (n. 283); in monte Cerro Pelado, alt. s. m. 2300 m (n. 1253).

6. **Tr. Lambertianum** Hook. Spec. fil. I, p. 139, t. 41B.

Columbia: in monte Cerro Pelado, alt. s. m. 2300 m (n. 1254).

7. **Tr. pinnatum** Hedw. Fil. Gen. et Spec. (1799) p. 16, t. 4, f. 1; Swartz, Syn. fil. p. 142 (1806); syn. *Tr. floribundum* Humb. et Bonpl. in Willd. Spec. plant. V (1810), p. 505; Nov. Gen. et Spec. Am. I, p. 25; Hook. et Grev. Icon. Fil. t. 9.

Columbia: prope Villavicencio in valle Guatiquia (n. 629). Peruvia: prope Iquitos in regione superiore fluminis Marañon (n. 1126). Brasilia: prope Baião in regione inferiore fluminis Amazonas (n. 1143b).

8. **Tr. Vittaria** DC. Herb.; Poiret Encycl. VIII, p. 65; Hook. in Lond. Journ. of Bot. I, p. 137, t. 5; syn. *Tr. floribundum β Vittaria* Hook. Spec. fil. I, p. 129.

Brasilia: prope Baião ad fluvium Rio Tocantins in regione inferiore fluminis Amazonas (n. 1143a).

9. **Tr. diversifrons** (Bory); syn. *Hymenostachys diversifrons* Bory in Dict. Class. Hist. Nat. VIII, p. 462 c. icone; *Tr. elegans* Rudge, Guianae Rar. Icon. et Descr. I (1805), p. 24, t. 35 (excluso folio fertili *Tr. spicati*), non Rich. (1792!).

Columbia: prope Patía inter Popayan et Pasto, alt. s. m. 600—800 m (R. B. White [?] in coll. Stübel n. 1272).

10. **Tr. diaphanum** Kunth in Humb. et Bonpl. Nov. Gen. et Spec. Am. I, p. 21; VII, p. 225.

Columbia: in silvis montis Cerro Munchique alt. s. m. 2400 m (n. 206); ceterum specimina collecta sunt in itinere ab urbe Pasto ad lacum Cocha et ad montem Patascoy (n. 268a).

Var. **eximia** (Kunze) Hieron. in Engl. Bot. Jahrb. XXXIV 1905, p. 424. Specimina collecta sunt in itinere ab urbe Pasto ad Sebondoy et Santiago (n. 296a).

Var. **Lechleri** (V. d. Bosch); syn. *Tr. Lechleri* V. d. Bosch, Syn. Hym. in Nederl. Kruidk. Arch. IV, p. 369.

Varietas priori proxima magis robusta, segmentis primariis foliorum latioribus saepe paulo imbricatis et minus partitis, segmentis secundariis ambitu ovatis minus patentibus magisque inter se approximatis. Specimina optime quadrant ad specimina a cl. Poeppigio in Peruvia collecta (n. 194) a cl. Kunzeo nomine falso »*Tr. pyxidiferum*« determinata et a cl. Van den Bosch speciei suae *Tr. Lechleri* adnumerata. Nec specimina authentica Lechleriana nec a cl. Jamesonio prope urbem Quito collecta a cl. Van den Bosch ad *Tr. Lechleri* adnumerata vidi.

Columbia: specimina collecta sunt in itinere ab urbe Bogotá ad Fusagasuga et Pandi (n. 487).

11. **Tr. angustatum** Carm. in Linn. Trans. XII, p. 513; Hook. et Grev. Icon. Fil. t. 166; syn. *Tr. tenerum* Sprengel Syst. veget. IV, p. 129; *Tr. subexsertum* V. d. Bosch, Hym. nov. in Nederl. Kruidk. Arch. V, p. 155 (21), n. 63a.

Columbia: in arboribus veteribus prope Santa Lucía in regione fluminis Rio Putumayo (n. 247).

12. **Tr. trichoides** Swartz, Fl. Ind. Occid. III, p. 1741; Hieron. in Engl. Jahrb. XXXIV (1905), p. 424, n. 17; syn. *Tr. trichoideum*

Swartz, Syn. Fil. p. 144; Hook. et Grev. Icon. t. 199; Hook. Spec. Fil. I, p. 141; *Tr. angustissimum* Presl, Epim. p. 18, t. 8 A; *Tr. tenuissimum* V. d. Bosch Hym. nov. in Nederl. Kruidk. Arch. V, p. 156 (22) n. 63b.

Columbia: ad truncos arborum inter Cueva del Tigre et Pantano in monte Tolima in regione Páramos dicta (n. 65); in vicinitate pagi Vista inter Bogotá et Muzo (n. 552a). Aequatoria: prope Baños (n. 837) et Cerro Abitagua in prov. Chimborazo (n. 900).

13. **Tr. radicans** Swartz in Schrad. Journ. 1800 II (1801), p. 97; Flor. Ind. Occid. (1806), p. 1736 et 2014; Syn. Fil. p. 143.

Var. **gigantea** (Bory) Mett. ap. Kuhn, Fil. Afric. p. 36; syn. *Tr. giganteum* Bory in Willd. Spec. plant. V, p. 514; *Tr. scandens* Kunze Bot. Zeit. V, p. 349, non Swartz; *Tr. Kunzeanum* Hook. Spec. Fil. I, p. 127, t. 39D.

Aequatoria: crescit inter Baños et Jivaría de Píntuc prope Antombos (n. 865) et inter Baños et Píntuc in valle Pastaza (n. 946).

14. **Tr. rigidum** Swartz, Flor. Ind. Occid. III, p. 1738; Syn. Fil. p. 144; Hedwig., Fil. gen. et spec. p. 10, t. 2.

Specimina optime quadrant ad specimina authentica SWARTZiana in Herb. WILLDENOWiano conservata in insula Jamaica collecta.

Columbia: inter urbes Bogotá et Muzo (n. 505).

Var. **mandioccanum** (Raddi); syn. *Tr. mandioccanum* Raddi Fil. brasil. p. 64, t. 80, f. 2.

Varietas fortasse nihil nisi forma robusta est foliis latioribus segmentis ultimis foliorum saepius minus profunde incisis praedita, habitu quodammodo *Tr. eleganti* Rich. similior.

Aequatoria: prope Cerro Abitagua inter Baños et Píntuc (n. 899). Peruvia: prope La Ventana inter Pacasmayo et Moyobamba (n. 1072a).

15. **Tr. elegans** Rich. N. Act. Soc. Hist. Nat. Paris I (1792), p. 114; syn. *Tr. Prieurii* Kunze Anal. pterid. p. 48.

Columbia: prope oppidum Muzo in prov. Cundinamarca (n. 516).

Hymenophyllum L.

1. **H. microphyllum** Mett. in Triana et Planch. Prodr. Flor. Nov.-Granat. in Ann. des Sc. nat. sér. V (1864), vol. II, p. 195.

Specimen exacte quadrat ad specimen authenticum a cl. LINDIGIO prope La Guadalupe haud procul ab urbe Bogotá collectum (n. 245). Ut in illo receptaculum sororum vetustorum eminet ex indusio contra illud quod apud METTENIUM legimus (l. c. p. 196).

Columbia: in regione silvarum superiore ad arbores in monte Tolima (n. 41i).

Praeter specimen authenticum in Herbario Reg. Berolinensi haec specimina a claro METTENIO determinata extant: in truncis ramisque enata prope Coloniam Tovar in Venezuela (MORITZ n. 274), loco non indicato in Venezuela collecta (FUNKE et SCHLIM n. 302) et specimina in Jamaica a collectore ignoto et in Cuba a cl. WRIGHTIO collecta. Sed ultima amba melius ad *H. brevifrontem* Kunze, quam speciem BAKER et HOOKER in Synops. fil. p. 57 cum *H. abrupto* Hook. reuniunt, pertenere mihi videntur.

Var. **major** Hieron. n. var.

Differt a forma *typica* statura paulo robustiore, foliis longius petiolatis (petiolis 1—4 cm longis), laminis ambitu elongato-ovatis 3–5 cm longis, 1—$1^1/_2$ cm latis, pinnis primariis utrinque 5—7 plerumque magis inter se distantibus, labiis indusii paulo latioribus $1^1/_2$—$1^3/_4$ mm latis subsemicircularibus.

Specimen satis parcum est, sed persuasum habeo varietatem *H. microphylli* proponendam esse. Segmenta ultima usque ad $1^1/_2$ mm lata inde latiora sunt quam in forma genuina, sori quoque latiores quam in illa satis juveniles sunt ut receptaculum ex iis non eminet. Rhizomata et petioli eandem crassitudinem ostendunt quam formae genuinae.

Columbia: prope Caldera inter brachia fluminis Rio Paez in regione superiore silvarum montis Huila (n. 179).

2. **H. reniforme** Hook. Spec. Fil. I (1844), p. 110, tab. XXXVIII C, syn. *H. convolutum* Van d. Bosch Synops. Hym. in Nederl. Kruidk. Arch. p. 400 (seors. imp. 60) (1858) ex Van d. Bosch Hym. Nov. in Nederl. Kruidk. Arch. VI, p. 198.

Specimina juvenilia et sterilia sunt, sed recte determinata mihi videntur, quia ad descriptionem et iconem HOOKERianam ad specimen authenticum JAMESONianum *H. convoluti* et ad specimina CUMINGiana in vicinitate urbis Quito collecta a cl. VAN DEN BOSCH pro *H. convoluto* determinata optime quadrant.

Columbia: locis urbi Bogotá propinquis (n. 465).

3. **H. myriocarpum** Hook. Spec. Fil. I (1844), p. 106, tab. XXXVII D, syn. *H. axillare* Mett. in Triana et Planch. Prodr. Fl. Nov. Granat. Ann. sci. nat. ser. V, vol. II, p. 196 ex parte; non Swartz, Flor. Ind. occid. III, p. 1750.

Columbia: in arboribus regionis silvarum supremae montis Huila (n. 180).

4. **H. axillare** Swartz, in Schrad. Journ. pro 1800 II (1801), p. 101; Flor. Ind. occid. III, p. 1750 ex descriptione.

Specimina quadrant ad specimen in Jamaica a cl. J. DAY collectum, quod verum *H. axillare* Swartzii esse mihi videtur. Species a *H. myriocarpo* Hook. differt rhizomatibus paulo crassioribus foliis erectis

(nec pendentibus) longius petiolatis, petiolis paulo crassioribus, foliorum pinnis primariis minus appropinquatis, rhachibus angustius alatis, indusiis minoribus.

Vero determinatio mihi aliquantulo dubia esse videtur, quia specimina authentica SWARTZiana non vidi.

Columbia: prope Villavicencio in provincia Cundinamarca (n. 665a).

5. **H. ferax** Van den Bosch, Syn. Hym. in Nederl. Kruidk. Arch. IV (1859), p. 392 (Seors. impr. p. 52); *H. axillare* Mett. in Triana et Planch. Prodr. Flor. Nov.-Granat. in Ann. des Sci. Nat. sér. V, vol. II, p. 196 pro parte.

Species a METTENIO cum *H. axillari* suo (= *H. myriocarpo* Hook.) conjuncta est, sed mihi satis differre videtur. Folia quam in illo multo longiora usque ad $^1/_2$ m longa, laminis usque ad 30 cm longis et saepe 8—10 cm latis. Pinnae primariae minus propinquae saepius inaequilongae, semper sessiles constanter basi superiori pinnam secundariam haud raro flabelliformem ostendunt. Habitus nequaquam in omnibus speciminibus idem est, immo interdum satis diversus, quia segmenta ultima mox breviora et latiora, mox longiora et angustiora sunt et pinnae primariae plus minusve inter se distant. Sed formae extremae formis transitoriis conjunguntur. Formas foliis laxius pinnatis praeditas locis umbrosis humidis enatas esse persuasum habeo.

Forma valde diversa a cl. FRASERO in Aequatoria collecta est, quae pinnis primariis inter se valde distantibus et valde inaequilongis et pinnis secundariis minus saepe semel solum dichotome partitis vel irregulariter pinnatifidis insignis folia valde elongata ostendit. METTENIUS in herbario suo hanc formam primum nomine »*H. irregulare* spec. nov. ad int.« signavit, sed denique eam quoque cum *H. axillari* suo (= *H. myricarpo* Hook.) conjunxit specimina cum speciminibus illius in eadem chartula conservans. Eam a *H. ferace* non separandam esse judico, quia in collectione cl. STÜBELii specimina transitoria exstant.

Columbia: ad arbores regionis supremae silvarum montis Tolima (n. 41e); ad arbores regionis supremae silvarum montis Huila (n. 175, forma irregularis; n. 178b, forma ad formam irregularem accedens; n. 180b); in monte Munchique haud procul ab urbe Popayan, alt. s. m. 2400 m (n. 206a); locis pagis La Cruz et Montaña de Puruquai propinquis haud procul ab urbe Pasto (n. 252) et aliis locis inter urbem Pasto et lacum Cocha et montem Patascoy sitis (n. 253, 268), inter urbem Pasto et Sebondoy et Santiago (n. 295); inter urbes Bogotá et Villavicencio (n. 608); in silva prope Batatas inter urbem Bogotá et campos Llanos de San Martin dictos (n. 591).

6. **H. nigricans** (Presl) Kunze in Bot. Zeit. V (1847), p. 244; syn. *Sphaerocionium nigricans* Presl apud Klotzsch in Linnaea XVIII (1844), p. 536.

Columbia: prope urbem Popayan (n. 78a); prope La Poblazon haud procul ab urbe Popayan (n. 78); ceterum specimina collecta sunt in itinere ab urbe Bogotá ad pagos Fusagasuga et Pandi (n. 493, forma foliis laxius pinnatis longioribus segmentis ultimis plerumque angustioribus, fortasse loco humido umbroso enata).

7. **H. jalapense** Schlecht. in Linnaea V (1830), p. 619; Van den Bosch, Syn. Hym. in Nederl. Kruidk. Arch. IV, p. 393 (53), n. 34.

Columbia: in ripa dextra fluminis prope oppidum Tequendama (n. 482a).

8. **H. hirsutum** (L.) Swartz in Schrad. Journ. pro 1800 II (1801), p. 99; Fl. Ind. Occid. III, p. 1746; Syn. Fil. p. 146.

Specimen unicum optime quadrat ad specimen authenticum SWARTZianum Herbarii WILLDENOWiani.

Columbia: collectum est inter Rejoy et Santiago in parte meridionali provinciae Cauca (n. 302c).

9. **H. ciliatum** Swartz in Schrad. Journ. pro 1800 II (1801), p. 100; Act. Taur. V, p. 418; Flor. Ind. Occid. p. 1753.

Forma foliis 7—8 cm longis, $2^1/_4$—$2^1/_2$ cm latis, breviter petiolatis (petiolo $^3/_4$—$1^1/_4$ cm longo alato, alis basin versus decrescentibus); laminis ambitu ovato-lanceolatis; pinnis vel segmentis primariis contiguis ambitu ovato-lanceolatis, profunde pinnatipartitis, segmentis secundariis inferioribus bifidis vel raro trifidis, superioribus plerumque simplicibus.

Aequatoria: crescit prope Cerro Abitagua inter Baños et Píntuc (n. 901a).

10. **H. trapezoidale** Liebmann Mex. Bregn. in Vid. Selsk. Skr. V 1849, p. 293 (141); Mett. in Triana et Planch. Fl. Nov. Granat. in Ann. sc. nat. sér. V, vol. II, p. 117; syn. *H. affine ciliato* Schlecht. in Linnaea V, p. 619; *H. hirtellum* Presl in Herb. Reg. Berol. quoad specimen a cl. SCHIEDEO collectum n. 810, non Swartz; *H. Schiedeanum* V. d. Bosch Syn. Hym. in Nederl. Kruidk. Arch. III, p. 414 (74), sed non *Sphaerocionium Schiedeanum* Presl; *H. ciliatum* var. *nudipes* Kunze in Linnaea XVIII, p. 351.

Specimina optime quadrant ad specimina authentica LIEBMANNiana.

Columbia: in rupibus faucium Boqueron de San Francisco dictarum prope Bogotá (n. 456).

11. **H. Plumieri** Hook. et Grev. Icon. Fil. (1829), t. CXXIII (exl. syn. *Filicula digitata* Plum.); Hieron. in Engl. Bot. Jahrb. XXXIV (1905), p. 431, n. 34; syn. *H. splendidum* Hook. et Bak. Syn. Fil. p. 63, non V. d. Bosch.

Columbia: crescit inter Rejoy et Santiago (n. 302) aliisque locis inter Pasto, Sebondoy et Santiago (n. 281).

Aequatoria: prope San Tadeo haud procul a Mindo in declivibus occidentalibus montis Pichincha (n. 756 pro parte).

12. **H. Lindeni** Hook. Spec. Fil. I (1844), p. 94, t. 34 C; syn. *H. terminale* V. d. Bosch Hym. nov. in Nederl. Kruidk. Arch. VI, p. 186 (102), n. 109a ex specimine authentico; *H. spectabile* Moritz in sched. n. 449.

Columbia: in regione suprema silvarum in monte Tolima (n. 41d et 41f); in arboribus regionis supremae silvarum in monte Huila (n. 177); prope Fusagasuga et Pandi; in confinio provinciae Tolima et Cundinamarca (n. 484); locis pago Toquisa propinquis inter urbem Bogotá et campos Llanos de San Martin dictos (n. 708).

13. **H. Ruizianum** (Klotzsch) Kunze in Bot. Zeit. 1847, p. 199; Hieron. in Engl. Bot. Jahrb. XXXIV (1905), p. 432, n. 36, non Hook. et Bak.; syn. *Sphaerocionium Ruizianum* Klotzsch. in Linnaea XVIII (1844), p. 535; *H. pastoënsis* Hook. in Hook. et Bak. Syn. Fil. (1867), p. 67.

Columbia: collectum est in itinere ab urbe Pasto ad lacum Cocha et montem Patascoy (falso) (n. 235, 236, 236a).

14. **H. microcarpum** Desv. Ann. Soc. Linn. VI (1827), p. 333; syn. *H. Beyrichianum* Kunze, Linnaea IX (1834), p. 108; *H. organense* Hook. Spec. Fil. I, p. 90, t. 32B; *H. pteropodum* Van d. Bosch, Hym. nov. in Nederl. Kruidk. Arch. V3 (1863), p. 187 (103), n. 115a.

Columbia: inter Sebondoy et Putumayo in declivibus orientalibus montis Ciénaga (n. 296). Aequatoria: in monte Cerro Abitagua inter Baños et Píntuc (n. 899a).

15. **H. valvatum** Hook. et Grev. Icon. Fil. (1831), t. 219; Hook. Spec. fil. I, p. 90.

Aequatoria: prope San Tadeo haud procul a Mindo in prov. Pichincha (n. 756 pro parte), in monte Cerro Abitagua (n. 901) et inter Baños et Píntuc in valle Pastaza in prov. Tunguragua (n. 951).

16. **H. interruptum** Kunze in Linnaea IX (1834), p. 107; Anal. pterid. p. 48, t. 30; syn. *H. aequabile* Kunze sec. Klotzsch in Linnaea XX, p. 438.

Columbia: in silva prope fodinas sulphurosas haud procul a Batatas inter urbem Bogotá et Llanos de San Martin (n. 589); ceterum specimina collecta sunt in itinere a Villavicencio ad Piperal in valle Guataquia (n. 658).

17. **H. pyramidatum** Desv. Ann. Soc. Linn. Paris. VI (1827), p. 332.

Columbia: in montibus Páramo de Aponte, alt. s. m. 2800 m in parte meridionali provinciae Cauca (n. 276).

18. **H. speciosum** V. d. Bosch Hym. nov. in Nederl. Kruidk. Arch. V3 (1863), p. 181 (97), n.l. 98a; syn. *H. plumosum* Mett. Fil. Lechler. p. 25, non Kaulf.

Mettenius qui speciem cum *H. plumoso* primum conjunxit, postea eam agnovit. In herbario ejus exstant et specimen a cl. D'Orbigny in valle Yungas in Bolivia collectum (n. 175) nomine »*H. spectabile* Mett.« signatum et specimina Lechleriana prope San Gavan in Peruvia collecta nomine »*H. speciosum* V. d. Bosch« determinata. Differentias inter *H. speciosum* et *H. plumosum* Kaulf. jam Van den Bosch exposuit.

Peruvia: in faucibus inter Tambo Ventilla et Bagazan alt. s. m. 2900 m (n. 1054) et cl. Stübelio indicante quoque inter Aceitepata et Chachapoyas in prov. Amazonas.

19. **H. Karstenianum** J. W. Sturm in Botan. Zeit. XVII (1859), p. 298.

Specimina optime quadrant ad specimina authentica.

Peruvia: inter Moyabamba et fluvium Rio Huallaga in prov. Loreto (n. 1107).

20. **H. fusugasugense** Karsten ap. Sturm in Bot. Zeit. XVII (1859), p. 297.

Columbia: prope urbem Bogotá (n. 464 et 469); prope Toquisa inter Bogotá et Llanos San Martin (n. 709); in montibus Páramo de Guasca prope La Boca del Monte inter Bogotá et Llanos de San Martin (n. 718); locis La Cruz propinquis in montibus Montaña de Puruquai, alt. s. m. 3000 m (Wheite in coll. Stübeliana n. 251).

21. **H. trichophyllum** Kunth in Humb. et Bonpl. Nov. gen. et spec. am. I (1815), p. 22 (27); VII, p. 225; syn. *H. procerum* V. d. Bosch, Syn. Hym. in Nederl. Kruidk. Arch. IV (1859), p. 409 (69); *H. eriophorum* V. d. Bosch Hym. nov. in Nederl. Kruidk. Arch. V3 (1863), p. 180 (96).

Specimina Stübeliana speciei pleraque magis luxuriantia quam specimen authenticum in Herbario Reg. Berolinensi asservatum, ceterum optime ad id quadrant. Nomen »*H. procerum*« jam ab ipso Van den Bosch inter synonyma *H. trichophylli* relegatum est (conf. Nederl. Kruidk. Arch. VI, p. 198 [114]). *H. eriophorum* formam paulo densius pilosam repraesentat.

Columbia: in regione suprema silvarum montis Tolima frequenter crescit ex arboribus pendens (n. 40, 41a et 41g); in silva prope Jongovito inter Pasto et Tulcan alt. s. m. 2800 m (n. 336). Aequatoria: in monte Tunguragua et loco Minza dicto in regione suprema silvarum (n. 813).

Var. **contracta** Hieron. n. var.

Differt a forma *typica* laminis foliorum ambitu subtriangulari-ovatis vel breviter lanceolatis 4—5 cm longis, 3—4 cm latis, pinnis primariis secundariisque valde contiguis imbricatisque, partibus omnibus densissime villosis.

Forma a cl. Van den Bosch sub nomine *H. eriophori* descripta, quae paulo densius pilosa est quam forma typica *H. trichophylli* transitum praebet ad hanc varietatem primo visu valde abnormem, quae vero fortasse nihil nisi forma loco arido enata est. Statura valde compacta est laminis contractis, pinnis valde contiguis vel dense imbricatis pilis stelliformibus dense obtectis.

Columbia: in regione silvatica suprema in monte Tolima (n. 43).

22. **H. elegantulum** V. d. Bosch, Syn. Hym. in Nederl. Kruidk. Arch. IV (1859), p. 408; syn. *H. pulchellum* Hook. Spec. Fil. I, p. 91 partim, t. XXXIII A!, non Schlechtendal.

Icon. citata partem superiorem solummodo folii copiose fructiferi repraesentat. Folia sterilia vel parce fructifera habitu valde differunt et *H. eleganti* Sprengel similia sunt, a quo tamen facile distinguuntur lobulis foliorum ultimis latioribus. Specimina optime quadrant ad specimina a Van den Bosch determinata a cl. Cumingio et Jamesonio prope urbem Quito collecta et ad altera a cl. Frasero loco accuratius non indicato in Aequatoria collecta.

Columbia: ex arboribus pendens in regione suprema silvarum in monte Tolima (n. 41); ex arboribus pendens in regione suprema in monte Huila (n. 178); inter Rcjoy et Santiago (n. 302a). Aequatoria: locis monti vulcanico Tunguragua propiquis et prope pagum Baños (n. 813a).

23. **H. fucoides** Swartz, Journ. 1800 II (1801), p. 99; Flor. Ind. Occid. III, p. 1747.

Var. **pedicellata** (Kunze) Hieron. in Engl. Bot. Jahrb. XXXIV (1905), p. 435; syn. *H. pedicellatum* Kunze in Linnaea XX (1847), p. 439.

Columbia: in arboribus regionis supremae montis Tolima (n. 41c); et montis Huila (n. 181); prope Miraflores ad radices montis ignivomi Cumbal alt. s. m. 2700 m (n. 330).

Var. **cristatum** (Hook. et Grev.); syn. *H. cristatum* Hook. et Grev. Icon. Fil. (1829), t. CXLVIII.

Specimina pro parte optime ad iconem citatam quadrant, pro parte magis luxuriantia sunt, praesertim specimina in monte Tunguragua prope Pondoa collecta, quae folia usque ad 30 cm longa laminis usque ad 20 cm longis interdum 6—7 cm latis magis partitis segmentis secundariis saepe 4—6 (nec solummodo 2—3) angustioribus c. $^1/_2$—1 mm latis praedita ostendunt. Specimina omnia lobulos varietati proprios obtusos margine superiore argute dentatos indusii et receptaculum crassum sporangiis multis obsitum ostendunt.

Columbia: in regione suprema silvarum in monte Tolima (n. 41h et 42); in silvis montis Cerro Munchique alt. s. m. 2400 m (n. 206b); ceterum collecta est in itinere ab urbe Pasto ad lacum

Cocha et montem Patascoy (n. 236b). Aequatoria: in regione suprema silvatica montis Tunguragua loco Minza dicto (n. 812), super Pondoa in vicinitate montis Tunguragua, alt. s. m. 3600 m (n. 845).

Cyatheaceae.

Balantium Kaulf. s. ampl.

1. **B. coniifolium** (Hook.) J. Sm. Hist. Fil. (1875), p. 258.

Columbia: crescit in regione superiore silvarum supra Cueva del Tigre in monte Tolima (n. 49); frequenter in regione montis Patascoy et prope lacum Cocha (n. 232); praeterea specimina collecta sunt prope Gachetá (n. 574) et ad Salto del Diablo prope Batatas in itinere ab urbe Bogotá ad campos »Llanos de San Martin« (n. 574a).

Dicksonia L'Hérit. pt.

1. **D. Stübelii** Hieron. nov. spec. arborescens foliis c. $^3/_4$ m longis, bipinnatis, ambitu lanceolatis; rhachibus compressis supra sulcatis, utrinque dense lanatis (pilis articulatis intricatis dense obtectis), usque ad 6 mm crassis; pinnis primariis numerosis (c. 40—50 utrinque), sessilibus vel brevissime petiolatis; plerisque pinnatis; supremis repente decrescentibus pinnatifidis linearibus vix ultra 3 cm longis; lobulis ovatis (usque 2 mm longis, $1^1/_2$ mm latis) integris vel obsolete margine crenatis obtusis; pinnis primariis ceteris omnibus pinnatis, basin versus sensim decrescentibus elongato-triangularibus in apicem pinnatifidum desinentibus (pinnis primariis mediis maximis in specimine usque ad $1^1/_2$ dm longis, 4 cm basi latis); pinnulis (infimis usque ad 2 cm longis, 3 mm latis) linearibus pinnatifidis, lobulis rotundato-ovatis integris, glabris; rhachibus pinnarum primariarum dense lanosis, pinnularum (vel pinnarum secundariarum) sparse lanosis; soris globosis, indusiis coriaceis margine integris vel minutissime papillosis. Cetera inquirenda.

Species juxta *D. arborescentem* L'Hérit. propter folia bipinnata inserenda sed vix ei nec speciei ulli notae proxime affinis.

Peruvia: collectum est specimen in itinere ab urbe Pacasmayo ad Moyobamba paulo supra Tambo Ventilla usque ad Pichenuñua (n. 1076).

2. **D. Sellowiana** (Presl) Hook. Spec. Fil. I, p. 67, n. 3, t. XXII B. Var. **arachneosa** Sodiro Crypt. Vasc. Quit. p. 44, sub n. 1.

Columbia: crescit in paludibus ad fluvium Rio Cocha prope lacum Cocha (n. 242); ad lacum Cocha frequenter (n. 261). Aequatoria: ad viam »Camino de Manabí« inter urbem Quito et montem Pichincha alt. s. m. 2800 m usque ad El Pongo 3300 m (n. 772).

3. **D. Karsteniana** (Klotzsch) Moore Ind. (1860), p. 190; Klotzsch ap. Karsten Flor. Columb. II (1869), p. 179, t. CXCIV et CXCV.

Columbia: ad lacum Cocha alt. s. m. 2700 m (n. 233).

Cyathea Sm.

1. **C. Stübelii** Hieron. nov. spec.

Adest solum pars superior et inferior laminae foliorum. Folia verisimiliter usque ad 1 m longa, usque ad $3^1/_2$ dm lata; rhachi nigra, nitente, subterete (in specimine usque ad 6 mm crassa), obsolete muriculata, juventute sparse puberula, mox glabrata; lamina ambitu lineari-lanceolata, basi parum angustata; pinnis inferioribus oppositis (internodiis inter paria usque ad 9 cm longis); ceteris alternis; omnibus sessilibus ambitu lineari-lanceolatis basi vix angustatis, profunde pinnatis (ala utrinque vix 1 mm lata); maximis c. 2 dm longis, $4^1/_2$ cm latis; lobis sese approximatis (distantia c. 1—2 mm), falcatis, acutis, basi subintegris, ad apicem versus dentato-crenulatis, utrinque glabratis, subglauco-viridibus; maximis $2^1/_4$ cm longis, $4^1/_2$—5 mm basi latis; costis pinnarum supra pubescentibus, subtus juventute squamis lanceolatis nigro-fuscescentibus sparsis denique deciduis ornatis; costis loborum utrinque glabratis esquamosis (an etiam juventute?); venis (nervis lateralibus) loborum maximorum c. 14—15; plurimis fere a basi furcatis, raro dichotomis, supremis (3—5) semper simplicibus; soris in bifurcatione primi ordinis venarum sitis, costae valde approximatis, usque 5-jugis, partem inferiorem loborum solum occupantibus, indusio hypocrateriformi fragili membranaceo basi fuscescente margine irregulariter fisso primo visu vix animadvertendo suffultis.

Species verisimiliter *Alsophilae paucifoliae* Bak. quae mihi ignota est, affinis et cum ea comparanda; differt ex descriptione ejus praeter soris indusio suffultis pinnis latioribus.

Aequatoria: crescit inter Baños et Jivaría de Píntuc in valle fluminis Rio Pastaza in provincia Tunguragua (n. 1007).

2. **C. quindiuensis** Karsten in Linnaea XXVIII (1856), p. 454; Flor. Columb. II (1869), p. 151, t. CLXXIX.

Specimen optime quadrat ad specimen authenticum in Herb. Reg. Berolinensi asservatum et ad descriptionem et iconem citatam.

Aequatoria: crescit ad fluvium Rio del Cinto inter urbem Quito et Mindo, alt. s. m. 1500 m (n. 731).

3. **C. erinacea** Karsten in Linnaea XXVIII (1856), p. 453; Flor. Columb. II (1869), p. 159, t. CLXXXIII, f. I.

Species in Hookeri et Bakeri Synopsi Filicum praetermissa affinis *C. cuspidatae* Kunze sed squamis et squamulis costae pinnarum secundi ordinis facile distinguenda. Specimen optime quadrat ad fragmentum speciminis authentici in Herbario Regio Berolinensi asservatum et ad descriptionem et iconem l. c.

Aequatoria: crescit prope Jivaría de Píntuc in valle fluvii Pastaza (n. 974).

4. **C. chimborazensis** (Hook.) Hieron. syn. *Alsophila chimborazensis* Hook. in Hook. et Bak. Syn. Fil. II (1866), p. 37.

Specimen ad fragmentum speciminis authentici (Spruce n. 5743) optime quadrant. Species primo visu ad genus *Alsophilam* pertinere videtur, sed examinatione instituta eam ad *Cyatheam* transponendam esse sequitur. Adest enim infra sorum involucrum fragile membranaceum fuscescens margine lacerato-denticulatum, quod fortasse statu juvenili sorum involvit.

Aequatoria: crescit prope San Florencio in via ab urbe Quito ad provinciam Manabí alt. s. m. 1500 m (n. 806 et 807).

5. **C. incana** Karsten Flor. Columb. I (1869), p. 75, t. XXXVII.

Aequatoria: crescit inter Quito et Manabí in declivibus occidentem spectantibus montis Corazon (n. 804).

6. **C. equestris** Kunze in Linnaea IX (1834), p. 100, n. 264; in Schkuhr, Filices, Supplem. p. 181, t. LXXV.

Specimen sterile optime quadrat ad descriptionem et iconem citatam.

Columbia: in regione urbis La Plata, alt. s. m. 1500—1800 m (n. 1267).

7. **C. puberula** Sodiro, Recensio etc. (1883), p. 16; Crypt. Vasc. Quitens. p. 513, n. 13 ex descriptione.

Aequatoria: crescit in declivibus montis Corazon ad viam »Camino de Manabí« dictam alt. s. m. 2500 m usque ad 2850 m prope Ligue (n. 773).

8. **C. patens** Karsten, Flor. Columb. II (1869), p. 173, t. CXCI ex descriptione et icone.

Columbia: crescit in regione silvarum suprema haud procul a loco paludoso »Pantano« dicto in monte Tolima (n. 52); in regione pagi Gachetá inter urbem Bogotá et campos Llanos de San Martin dictos (n. 575).

9. **C. Schanschin** Mart. Icon. Crypt. (1834), p. 77, t. 29, f. 3, 4, t. 54.

Var. **oligocarpa** (Kunze) Hieron. syn. *C. oligocarpa* Kunze in Linnaea IX (1834), p. 101.

Columbia: crescit in valle Consacá, haud procul ab urbe Pasto (n. 211). Aequatoria: prope San Tadeo inter urbem Quito et Mindo alt. s. m. 1290 m (n. 737).

10. **C. ebenina** Karsten in Linnaea XXVIII (1856), p. 461; Flor. Columb. I, p. 3, t. 2 et t. 100, f. 2.

Arbor foliis longis usque ad solum pendentibus, ligno durissimo.

Columbia: crescit in monte Cerro Pelado alt. s. m. 1800—2000 m (n. 1258). Aequatoria: in Cerro Abitagua in valle fluminis Pastaza (n. 895).

Hemitelia R. Br.

1. **H. subincisa** Kunze in Botan. Zeitung II (1844), p. 296.

Aequatoria: crescit inter Baños et Jivaría de Píntuc in valle fluminis Rio Pastaza in provincia Tunguragua (n. 1010).

2. **H. cruciata** Desv. Prodr. in Ann. Soc. Linn. VI (1827), p. 320; syn. *H. spectabilis* Kunze in Linnaea XXI (1848), p. 234 ex Mett. in Ann. d. Scienc. Nat. Sér. V, vol. II, p. 264.

Columbia: specimen collectum est itinere ab urbe Bogotá ad Muzo (n. 557 pro parte).

3. **H. horrida** (L.) R. Br. Prodr. Fl. N. Holl. [1810], p. 158; Spr. Syst. (1827), p. 125 (exclus. β); Hook. Spec. Fil I, p. 30, t. XV.

Columbia: specimina collecta sunt in itinere ab urbe Popayan ad montem Tetilla (n. 73) et inter urbem Bogotá et Muzo (n. 557 pro parte).

4. **H. apiculata** Hook. in Hook. et Bak. Syn. Fil. (1865), p. 29, n. 9.

Aequatoria: crescit inter Baños et Jivaría de Píntuc in valle fluminis Rio Pastaza in provincia Tunguragua (n. 1008).

5. **H. Hostmanni** Hook. Icon. Plant. VII (1844), t. 646; Spec. Fil. I, p. 31.

Brasilia: in silvis primaevis prope urbem Pará (n. 1132); prope Teffé in provincia Alto Amazonas (n. 1136).

Alsophila R. Br.

1. **A. blechenoides** (Rich.) Hook. Spec. Fil. I (1844), p. 35.

Peruvia: prope Cocha Morona haud procul ab urbe Iquitos ad fluvium Rio Marañon in provincia Loreto (n. 1131) Brasilia: prope urbem Pará in provincia Grão Pará (n. 1142).

2. **A. pubescens** Baker in Hook. et Bak. Synop. Fil. ed. I (1868), p. 449; ed. II (1874), p. 32.

Aequatoria: crescit prope Santa Ines inter Baños et Jivaría de Píntuc (n. 873); inter Baños et Jivaría de Píntuc in valle fluminis Rio Pastaza in provincia Tunguragua (n. 979).

Var. **Spruceana** Hieron. nov. var.

Differt a forma *typica* rhachibus foliorum badiis, pinnis inferioribus manifeste petiolatis (petiolis usque ad 4 mm longis), lobis pinnarum magis inter se approximatis parum latioribus usque ad 5 mm latis membranaceis (nec papyraceis) utrinque parcius pubescentibus margine non revolutis apice obtuso obsolete crenulatis; soris a costa magis remotis. Fortasse forma loco valde umbroso humido enata.

Aequatoria: crescit cum forma genuina inter Baños et Jivaría de Píntuc in valle fluminis Rio Pastaza in provincia Tunguragua (n. 996); Peruvia orientalis: loco accuratius non indicato (Spruce n. 4712).

3. **A. peladensis** Hieron. nov. spec.

Arbor stipite usque ad 3 m alto squamis coriaceis stramineis ad insertionem fuscescentibus lanceolatis acutis peltatis margine breviter lacerato-ciliatis vel subintegris usque ad 6 mm longis 2 mm latis dense obtecto; corona foliis paucis formata; foliis usque ad 7 dm longis, $2^1/_2$ dm latis, petiolatis (petiolis c. usque ad $1^1/_2$ dm longis fuscescentibus parce pubescentibus subtetragonis); rhachibus supra hirtis subplanis, subtus parce puberulis sulcatis; laminis ambitu elliptico-lanceolatis, basi parum vel vix angustatis, pinnatis; pinnis profunde pinnatifidis (ala rhacheos utrinque 1—$1^1/_2$ mm lata), breviter petiolulatis vel (superioribus) sessilibus e basi lata non angustata lineari-lanceolatis in apicem crenulatum vel subintegrum elongato-triangularem basi 3—4 mm latum 1—2 cm longum acutum acuminatis, subcoriaceis utrinque sparse pubescentibus; lobis falcato-oblongis, acutiusculis vel obtusiusculis, margine revolutis subintegris vel apicem versus obsolete crenulatis; lobis maximis (in folio majore sterili) c. 2 cm longis, 5 mm latis; costis pinnarum supra hirto-pubescentibus, subtus pubescentibus et squamis ovato-lanceolatis longe acutis vel acuminatis margine crebre lacerato-ciliatis ferrugineis usque ad 2 mm longis 1 mm basi latis crebris facile deciduis ornatis; costis et venularum basibus squamulis minoribus pallidioribus saepe in pilum desinentibus ceterum similibus dense obtectis; venis (vel nervis lateralibus) loborum maximorum utrinque 12—13, plerisque in folio fertili et in sterilibus minoribus, quae adsunt, semel furcatis, raro dichotomis, supremis simplicibus, in folio sterili majore, quod adest, venis inferioribus et mediis saepe repetito dichotomis; soris in bifurcatione venarum medio inter marginem et costam sitis usque 8-jugis.

Species *A. pubescenti* Bak. proxime affinis, differt foliis minoribus, laminis coriaceis (nec papyraceis vel submembranaceis), lobis pinnarum falcatis saepe acutiusculis, costis densius squamulosis, venis in foliis sterilibus saepe repetito dichotomis etc.

Columbia: crescit in monte Cerro Pelado in valle superiore amnis Magdalena (n. 1259).

4. **A. pastazensis** Hieron. nov. spec.

Folium integrum sterile plantae parvae juvenilis, pars superior folii enati fertilis et fragmenta varia foliorum fertilium adsunt.

Folium integrum sterile plantae juvenilis parvae c. 60 cm longum, lamina ambitu ovata bipinnata, c. 45 cm longa, c. 40 cm lata; lamina foliorum fertilium ex parte superiore folii quae adest usque ad 80 cm vel ultra lata; petiolis rhachibusque primariis supra trisulcatis, subtus teretibus, ubique hirto-pubescentibus, denique subtus glabratis; pinnis primi ordinis alternis pinnatis, petiolulatis (petiolulis usque ad 1 cm longis), ambitu oblongis vel lineari-oblongis (in parte folii fertilis usque ad 35 cm longis c. 10 cm latis), basi vix vel parum angustatis,

in apicem profunde pinnatifidum acutum acuminatis; rhachiolis pinnarum supra sulcatis, basi non, medio angustissime, ad apicem versus latius alatis (ala vix usque ad 1 mm utrinque lata), utrinque hirto-pubescentibus; pinnulis inferioribus breviter petiolulatis, superioribus sessilibus in alam decurrentibus, omnibus usque ad medium vel ultra pinnatifidis, ad apicem versus pinnati-lobulatis, oblongis, apice obtusis vel subtruncatis crenatis; segmentis subfalcato-oblongis obtusis vel truncatis margine obsolete crenulatis, membranaceis, obscure glauco-viridibus; maximis (in folio fertili) c. 1 cm longis, 4 mm latis; venis (vel nervis lateralibus) segmentorum majorum utrinque 6—7, plerisque simplicibus, raro medio furcatis; nervis medianis (vel costis) segmentorum et pinnularum subtus squamulis fuscescentibus cuculliformibus in apicem linearem piligerum prolongatis vix ultra 2 mm longis ornatis, denique squamulis deciduis nudis; nervis medianis segmentorum supra glabratis, costis pinnularum supra puberulis; soris inter margines et costam segmentorum in venis vel in bifurcatione earum sitis, usque ad 5-jugis; receptaculis puberulis.

Species *A. procerae* Kaulf. affinis, differt pinnulis apice obtusis vel truncatis (nec in apicem elongato-deltoideum desinentibus) lobis pinnularum magis obtusis, ceterum consistentia pinnularum squamulorum indole etc. simillima.

Aequatoria: crescit inter Baños et Jivaría de Píntuc, in valle fluminis Rio Pastaza; prope Canelos etc., alt. s. m. c. 1200—1300 m (n. 876a, 975, 988, 995a).

5. **A. jivariensis** Hieron. nov. spec.

Laminae foliorum duae adsunt.

Laminae bipinnatae, ambitu lanceolato-ovatae in apicem pinnatum pinnas profunde pinnatifidas gerentem (segmentis crenato-lobulatis vel subintegris) denique pinnatifidum acutum acuminatae, in specimine c. 5—5$^1/_2$ dm longae, 3—4$^1/_2$ dm latae; rhachibus inermibus utrinque setoso-hirsutis (pilis articulatis), supra canaliculatis, alatis (alis obscure viridibus utrinque usque ad 2 mm latis); pinnis primi ordinis ambitu lanceolatis vel oblongo-lanceolatis, pinnatis, in apicem pinnatifidum denique pinnatifido-lobulatum et lobulato-serratum acutum acuminatis; maximis in specimine c. 18 cm longis, 6 cm latis; rhachiolis pinnarum alatis, supra hirtis, subtus setoso-hirsutis (pilis articulatis); pinnulis (vel pinnis secundi ordinis) profunde fere usque ad costam pinnatifidis, ambitu ligulatis apice crenulato-obtusis vel obtusiusculis; maximis 3$^1/_2$ cm longis, 1—1$^1/_4$ cm latis, utrinque 9—10 segmenta gerentibus; costis utrinque sparse setulosis; segmentis pinnularum subfalcato-lingulatis, obtusis (maximis c. 6 mm longis, 3 mm latis), integris vel ad apicem versus obsolete crenatis, nervo mediano parce setuloso excepto ubique glabris, supra obscure viridibus, subtus pallidioribus, membranaceis; venis eorum 3—6-jugis, plerisque simplicibus, inferiori-

bus raro medio furcatis; soris 2—4-jugis partem inferiorem segmentorum occupantibus, medio inter costam et margines in venis sitis, parvis, vix ultra $^1/_2$ mm diametientibus, sporangia pauca gerentibus.

Species *A. Sodiroi* Bak. ex descriptione (apud Sodiro, Crypt. Vasc. Quitens. p. 534) affinis esse videtur differt segmentis pinnularum integris vel ad apicem versus obsolete crenulatis (nec dentatis) venas utrinque pauciores gerentibus, venis in segmentis sterilibus non vel rarissime furcatis, soris non magis costae quam marginibus approximatis.

Aequatoria: crescit in silvis prope Jivaría de Píntuc in valle fluvii Rio Pastaza (n. 913).

6. **A. Kalbreyeri** Baker in Ann. of Bot. V, 1891, p. 189 (seors. impr. p. 9) n. 12*; syn. *A. podophylla* Baker in Journ. of Bot. XIX (X. n. s.) 1881, p. 202, non Hook.; ex descriptione.

Caudex 10—15 m longus ad arbores ascendens.

Columbia: crescit prope Muzo in provincia Cundinamarca (n. 535). Peruvia: prope Campana Chaqui inter Moyobamba et Jepelacio (n. 1111).

7. **A. microdonta** (Desv.) Desv. Prodr. in Mém. Soc. Linn. VI (1827), p. (319), n. 5, syn. *A. ferox* (Presl) Presl Tent. Pterid. p. 62.

Peruvia: crescit ad fluvium Rio Huallaga (n. 1122).

8. **A. piligera** Hieron. nov. spec.

Laminae folii pars inferior et superior adest.

Lamina folii ambitu ovato-lanceolata (in specimine c. 6 dm longa, $4^1/_2$ dm lata), basi et apice pinnata, medio bipinnata, in apicem pinnatifido-lobulatum acuminata; rhachibus basi spinulis vix ultra 1 mm longis nigro-purpureis tenuibus sparsis armatis, subpurpureo-brunneis, supra dense hirtis, subtus pubescentibus, compresso-teretibus, ad apicem versus anguste alatis (ala $^1/_2$—1 mm utrinque lata); pinnis primi ordinis mediis pinnatis, ambitu ovato-lanceolatis, in apicem pinnatifido-lobulatum vel immo crenulatum acutum sensim acuminatis, breviter petiolatis; maximis in specimine c. 22 cm longis, 9—10 cm latis; rhachiolis ubique hirsutis basi excepta alatis (ala viridi c. $^1/_2$—1 mm utrinque lata); pinnis infimis et pinnis superioribus pinnatifidis, lanceolatis; supremis pinnatifido-lobulatis; pinnulis (vel pinnis secundi ordinis) pinnarum mediarum primi ordinis sessilibus, usque ad medium pinnatifido-lobulatis, lanceolato-oblongis, obtusis vel obtusiusculis, membranaceis, laete viridibus, utrinque (supra densius) praesertim in costis et in nervis venisque loborum sparse hirsuto-pilosis; maximis c. 5 cm longis, $1^1/_2$ cm latis, segmentis plerisque lingulatis obtusis supremis semicircularibus rotundatis; segmentis pinnarum primi ordinis superiorum et pinnarum infimarum basilarium pinnati-lobulatis, lobulis crenatis vel (supremarum pinnarum) integris lingulatis vel hemiellipticis, ceterum pinnulis similibus; venis

segmentorum pinnularum pinnarum mediarum simplicibus, maximorum 3—4-jugis; soris in medio venarum vel parum supra medium venarum infimarum sitis; venis segmentorum pinnarum primi ordinis infimarum et superiorum utrinque 5—7, furcatis vel 2—3-dichotomis, soris in bifurcatione primaria vel secundaria vel in medio ramulorum venarum sitis; soris omnibus parvis vix ultra $^{3}/_{4}$ mm diametientibus.

Species *A. oblongae* Klotzsch affinis esse videtur, differt textura membranacea (nec subcoriacea) frondium utrinque hirsuto-pilosarum (nec glabratarum), pinnulis latioribus, rhachiolis alatis etc.

Brasilia: specimen fortasse prope urbem Pará collectum est (n. 1139).

9. **A. plagiopteris** Mart. Ic. Crypt. Brasil. (1834), p. 73, t. 50.

Aequatoria: crescit inter Baños et Jivaría de Píntuc in valle fluvii Rio Pastaza prope Santa Ines etc. (n. 871a; n. 941; n. 975b).

Var. **columbensis** Hieron. nov. var.

Differt a forma typica indumento rhachium et costarum subtus plus minusve pilis stellatis pulverulento-farinosis et crebrius squamulis ornatis.

Columbia: crescit inter urbes Honda et Bogotá (n. 396, 398); prope San Augustin alt. s. m. 1700 m (n. 1260).

10. **A. armata** (Swartz) Presl Tent. Pterid. (1836), p. 62; syn. *Polypodium armatum* Swartz, Flor. Ind. Occid. (1786), p. 1684.

Bolivia: verisimiliter collecta est prope Taca in itinere ad vallem Yungas (n. 1230).

11. **A. Stübelii** Hieron. nov. spec.

Pars altera laminae superior et altera inferior adest.

Foliorum lamina ex specimine c. usque ad 6 dm lata; bipinnata; rhachibus foliorum inermibus, supra canaliculatis nigro-fuscescenti-pubescentibus, subtus subteretibus juventute sparse puberulis mox glabratis; pinnis primariis plerisque pinnatis, ambitu oblongis in apicem pinnatifidum elongato-triangularem acutum acuminatis; inferioribus breviter petiolatis, superioribus sessilibus; supremis ubique profunde pinnatifidis; rhachiolis pinnarum anguste alatis (ala utrinque vix ultra $^{1}/_{2}$ mm lata, viridi), supra hirto-pubescentibus, subtus sparse et minute subglanduloso-puberulis, denique glabratis; pinnulis plerisque profunde pinnatifidis, apice obtusiusculo crenatis, e basi superiore subcuneata et inferiore truncata ambitu oblongis, chartaceis; maximis $5^{1}/_{2}$ cm longis, 1—$1^{1}/_{4}$ cm latis; costis supra parce hirto-pubescentibus, subtus squamulis raris ferrugineis triangularibus longe cuspidatis vix ultra 1 mm longis c. $^{1}/_{2}$ mm basi latis ornatis et subglanduloso-puberulis; segmentis subfalcato-ovatis, obtusis, integris vel obsolete margine undulatis, subtus pallide viridibus parce et minute puberulis vel glabratis, supra obscure viridibus glabratis; maximis 6 mm longis,

3 mm latis; costis segmentorum venisque optime conspicuis, nigro-fuscescentibus; venis utrinque 4—6, simplicibus vel praesertim in parte inferiore medio furcatis, soris 1—4-jugis, infra bifurcationem vel medio venarum simplicium inter costam et margines sitis.

Species *A. microphyllae* Klotzsch habitu similis eique affinis, differt pinnulis inferioribus pinnarum brevius petiolatis apice obtusiusculis, costis pinnularum et nervis medianis segmentorum subtus esquamatis vel raro squamulas gerentibus; ab *A. pastazensi* Hieron. cui quoque proxime affinis esse videtur differt pinnulis angustioribus magis inter se distantibus plerumque minus obtusis, venis costisque segmentorum nigro-fuscescentibus, costis pinnularum rarius squamulas gerentibus etc.

Aequatoria: crescit inter Ba^{n}os et Jivaría de P'ntuc in valle fluminis Rio Pastaza (n. 995).

12. **A. aterrima** Hook. in Hook. et Bak. Synop. Fil. (1866), p. 38, n. 33.

Peruvia: crescit in monte Morro de Moyobamba alt. s. m. 1400 m (n. 1113).

13. **A. quadripinnata** (Gmel.) C. Chr. Ind. (1905), p. 47; syn. *Polypodium* Gmel. Syst. Nat. II 2 (1791), p. 13, 14. *Polypodium glaucum* Swartz Prodr. p. 134 (1788); *A. pruinata* (Sw.) Kaulf. apud Hook. Spec. Fil. I, p. 47, n. 35.

Columbia: crescit in regione media silvarum in monte Huila alt. s. m. 3000 m (n. 158); frequenter alt. s. m. usque ad 3000 m in vicinitate lacus Cocha et in monte Patascoy (n. 242a); in regione urbis Bogotá (n. 443); in Páramo de Guasca in provincia Cundinamarca (n. 713 et 714); in monte Cerro Pelado alt. s. m. 1800—2000 m (n. 1255); ad flumen Rio Blanco prope urbem Popayan (s. n.). Aequatoria: in via ad Canelos inter Baños et Jivaría de Píntuc (n. 989).

Var. **conspicua** Sodiro Crypt. Vasc. Quitens. p. 538, ex descriptione.

Columbia: ad limites superiores regionis silvarum in monte Cuchilla de San Domingo inter urbem Popayan et montem Huila (n. 161 et 183).

14. **A. contracta** Hieron. nov. spec.

Partes inferiores et superiores laminarum foliorum adsunt. Lophosoria arborescens (?), foliis ex schedula ultra $1^{3}/_{4}$ m longis; laminis oblongo-lanceolatis (in specimine usque ad 3 dm latis), tripinnatis; petiolis, rhachibus, rhachiolis omnibus ubique dense ferrugineo-tomentosis (pilis articulatis parte inferiore flaccidis intertextis cellulis denique vacuis emortuis formatis, parte superiore rigidiusculis cellulis materia ferruginea repletis formatis); rhachibus tomento denique deciduo mox glabratis, compressis, supra trisulcatis, subtus obsolete striato-sulcatis; pinnis primi ordinis petiolatis (petiolis c. 1—$2^{1}/_{2}$ cm

longis), erectis angulo c. 45° a rhachi distantibus, bipinnatis, ambitu lanceolatis (in specimine usque ad $2^{1}/_{2}$ dm longis, 1 dm latis), in apicem acutum simpliciter pinnatum denique lobato-crenulatum breviter acuminatis; pinnis secundi ordinis inferioribus breviter petiolatis, ceteris omnibus sessilibus; omnibus ambitu lanceolatis, pinnatis, in apicem acutum lobato-crenulatum sensim acuminatis; maximis c. 6 cm longis, $1^{1}/_{2}$ cm latis; pinnulis (vel pinnis tertii ordinis) lineari-oblongis profunde fere usque ad costam pinnatifidis apice acutiusculis vel obtusiusculis, margine ubique revolutis, supra glabris obscure et opace viridibus, subtus pruinosis; maximis vix ultra $1^{1}/_{4}$ cm longis, 3 mm latis; segmentis ovatis obtusiusculis; venis pinnularum basi furcatis, interdum ramo ascendente furcato dichotomis; soris in segmentis solitariis in bifurcatione primaria vel medio rami ascendentis sitis, 1—$1^{1}/_{4}$ mm diametientibus.

Species *A. glaucae* (Swartz) Hieron. proxime affinis, differt laminis angustioribus, pinnis primi ordinis brevioribus contractis, pinnis secundariis magis approximatis, pinnulis segmentisque eorum magis obtusis, indumento tomentoso petiolorum rhachium rhachiolarum etc.

Peruvia: crescit inter Pacasmayo et Moyobamba prope Challuayacu et Tambo Centamala alt. s. m. 3300 m (n. 1066) et prope Ines et Callecalle alt. s. m. 3450—3600 m (n. 1067).

15. **A. frigida** Karst. Flor. Columb. I (1860), p. 61, t. XXX.

Columbia: crescit in declivibus montis Páramo de Moras alt. s. m. 2500—2800 m (n. 1269).



Figurenerklärung zu Tafel XII—XV.

Dicksonia Stübelii (Taf. XII).

Fig. 1. Habitusbild aus dem unteren Teil eines Blattes mit einer ganzen Fieder 1. Ordn. und den unteren Teilen von 3 weiteren solchen. Nat. Größe.

„ 1a. Eine Fieder 2. Ordn., von unten gesehen. Vergr. $^{5}/_{1}$.

„ 1b. Basaler Teil einer Fieder 2. Ordn., von oben gesehen. Vergr. $^{5}/_{1}$.

Cyathea Stübelii (Taf. XII).

Fig. 2. Habitusbild einer mittleren (größten) Fieder 1. Ordn. eines Blattes, von unten gesehen. Nat. Größe.

„ 2a. Fiedersegment einer solchen, von unten gesehen. Vergr. $^{3}/_{1}$.

Alsophila peladensis (Taf. XIII).

Fig. 3. Steriles Blatt mit dem oberen Stammstück einer jüngeren Pflanze, von der Unterseite gesehen. Nat. Größe.

„ 3a. Unterseite einer fertilen Fieder 1. Ordn. eines fertilen Blattes einer älteren Pflanze. Nat. Größe.

„ 3b. Oberseite einer solchen Fieder 1. Ordn. Die Seitennerven der Segmente sind, weilwenig sichtbar, nicht mit gezeichnet. Nat. Größe.

Alsophila pastazensis (Taf. XII).

Fig. 4. Habitusbild der unteren Hälfte einer Blattfieder 1. Ordn., von unten gesehen. Nat. Größe.
„ 4a. Unteres Stück einer größeren Fieder 2. Ordn., von unten gesehen. Vergr. $^4/_1$.

Alsophila jivariensis (Taf. XIV).

Fig. 5. Habitusbild einer größeren mittleren Blattfieder 1. Ordn., von unten gesehen. Nat. Größe.
„ 5a. Größere Seitenfieder 2. Ordn., von unten gesehen. Vergr. $^3/_1$.

Alsophila piligera (Taf. XIV).

Fig. 6. Habitusbild einer größeren mittleren Blattfieder 1. Ordn., von unten gesehen. Nat. Größe.
„ 6a. Untere Seitenfieder 2. Ordn., von unten gesehen. Vergr. $^2/_1$.

Alsophila Stübelii (Taf. XV).

Fig. 7. Habitusbild einer größeren mittleren Blattfieder 1. Ordn., von unten gesehen. Nat. Größe.
„ 7a. Größere Seitenfieder 2. Ordn., von unten gesehen. Vergr. $^2/_1$.

Alsophila contracta (Taf. XV).

Fig. 8. Habitusbild einer Blattfieder 1. Ordn., von oben gesehen. Nat. Größe.
„ 8a. Fieder 3. Ordn., von oben gesehen. Vergr. c. $^4/_1$
„ 8b. Fieder 3. Ordn., von unten gesehen. Vergr. c. $^4/_1$.

Geschichtliche Notiz über die „acrosyncarpie renversée" der Laubmoose.

Von I. Hagen.

Im letzten Hefte dieser Zeitschrift gibt Herr Inspektor Mönkemeyer u. a. eine mit Abbildungen begleitete Beschreibung einer an Dicranella varia und Bryum saxonicum beobachteten Abnormität, welche darin besteht, daß sich zwischen der Kapselmündung und dem scheinbaren Deckel ein zylindrisches Zwischenstück hineinschiebt, und daß vom Rande dieses Deckels ein überzähliges, abwärts gerichtetes und mit dem normalen teilweise zusammenhängendes Peristom ausgeht; in einem Falle werden sogar zwei solche Zwischenstücke und zwei abwärts gerichtete Peristome beobachtet.

Herr Mönkemeyer glaubt, daß solche Verhältnisse »wohl noch nicht bekannt geworden sind«. In der Tat sind aber mindestens drei Fälle dieser Art beschrieben; da sie aber in Vergessenheit geraten zu sein scheinen, halte ich es nicht für überflüssig, auf dieselben aufmerksam zu machen.

In einer Abhandlung »Der Vorkeim« (Nov. Act. Acad. Leop.-Carol. XXIV, P. II, 1854) bespricht W. Th. Gümbel auch einige die Fruktifikationsorgane betreffende Beobachtungen und teilt in dieser Verbindung mehrere Zeichnungen des damals schon dahingeschiedenen Bruchs mit, die er mit einem kurzen Text begleitet. Die Abbildungen, welche uns hier interessieren, sind Fig. 6 und 7 (letztere mit 3 Nebenfiguren) der Taf. XXIX, zu welchen der Text sich S. 652 befindet. Demnach hat Bruch bei Homalothecium sericeum (Fig. 6) und Camptothecium lutescens (Fig. 7) ganz dieselbe Mißbildung wie Herr Mönkemeyer bei den obengenannten zwei Arten beobachtet. »Das Erste, was wir an diesen beiden Beispielen zu sehen glauben, ist, als habe sich einer unteren, vollständig ausgebildeten Kapsel eine obere umgekehrt aufgesetzt, so daß die beiden, diesen Kapseln zukommenden Deckelchen als gemeinschaftliches Zwischenglied zu betrachten wären. Das Peristom der oberen Kapsel ist dem Peristom der Hauptkapsel gerade entgegengerichtet.« (Gümbel l. c.)

Schimper bespricht in einer kleinen Arbeit »Observations sur quelques cas de tératologie bryologique« (Bull. Soc. bot. Fr. VIII, 1861, S. 351—353 und Taf. II) dieselben zwei abnormen Früchte, indem er die Monstrosität als »acrosyncarpie renversée« bezeichnet und reproduziert, freilich in etwas verbesserter Ausführung, Bruchs Zeichnungen von Camptothecium lutescens; er unterläßt jedoch den Namen Bruchs in dieser Verbindung zu nennen, wie schon Lindberg in der dritten einschlägigen Arbeit »Om ett nytt fall af acrosyncarpi« (Oefv. Finska Vet.-Soc. Förh. XIV, 1872, S. 43—45) bemerkt. Der letztgenannte Autor, welcher diese Anomalie mit der Bezeichnung »Acrosyncarpia monochaetica« belegt, hat dieselbe auch bei Mnium medium beobachtet. Obgleich er mit Schimper über den Modus des Entstehens dieser Mißbildung polemisiert, ist er mit ihm doch darin einig, die Deutung Gümbels zu akzeptieren, daß also das zylindrische Zwischenstück als Resultat der Fusion zweier entgegengesetzt gerichteter Deckel aufzufassen ist, und daß der scheinbare Deckel, von dessen Rand das abwärts gerichtete Peristom ausgeht, in der Tat eine rudimentäre Kapsel darstellt, eine Deutung, mit welcher auch Herrn Mönkemeyers Beobachtungen über das Vorhandensein des Ringes u. s. w. im besten Einklang steht.

Wenn somit die in seiner obengenannten Arbeit beschriebene Abnormität von Dicranella varia und die auf Taf. XI, Fig. 2 und 6, abgebildete Mißbildung von Bryum saxonicum von früher bekannten Fällen nicht abweicht, habe ich eine Teratose, wie die auf Taf. XI, Fig. 3 und 7, abgebildete, mit zwei zwischenliegenden Hohlstücken und drei Peristomanlagen in einer und derselben Kapsel sonst nirgends erwähnt gesehen. Dieses Extrem der Mißbildung ist sicherlich hier zum ersten Male beschrieben.

Opdal (Norwegen), den 19. April 1906.

Diese geschichtliche Notiz sandte mir Herr Dr. Hagen mit dem Ersuchen zu, dieselbe der »Hedwigia« zu übersenden. Ich komme diesem Wunsche um so lieber nach, als durch die Veröffentlichung derselben frühere Beobachtungen ähnlicher Fälle, die mir unbekannt waren, wieder ans Licht gezogen sind. Ich glaube, daß man ähnliche teratologische Abnormitäten jetzt öfter beobachten wird, nachdem ich die Aufmerksamkeit durch die von mir veröffentlichten Fälle wieder darauf gelenkt habe. Mönkemeyer.

Über Cladophora crispata und die Sektion Aegagropila.

Von F. Brand.

Niemals war ich darüber in Zweifel, daß mein erster Versuch,[1]) der aus der vorbiologischen Zeit fast unverändert bis in die Neuzeit fortgeschleppten Cladophora-Systematik wenigstens für die hydrophilen Formen Europas eine wissenschaftliche Basis zu geben, dem Leser mehr Anregungen als abgeschlossene Resultate darbiete. Deshalb habe ich mittlerweile jede Gelegenheit benützt, um meine früheren Angaben derart vervollständigen zu können, daß sie auch dem praktischen Bedürfnisse der Algologen gerecht würden.

Als erste Frucht dieser Bestrebungen konnte ich dann eine ausführlichere Abhandlung[2]) über die hydrophilen Formen der Sektion Aegagropila bringen.

Schwieriger als bei dieser Gruppe lagen die Verhältnisse aber bei der Sektion Eucladophora, weil hier wichtige Momente entweder noch nicht bekannt waren, wie die Zoosporenbildung der zu Cl. crispata gerechneten Formen, oder sich bei dem damaligen Stande unseres Wissens der Kontrolle entzogen, wie die für Cl. fracta und Cl. crispata behauptete nachträgliche spontane Ablösung ursprünglich angewachsener Pflanzen. Wie man von einer angewachsenen Cladophora voraussagen könne, ob sie sich später ablösen werde oder nicht, und woran man erkennen solle, ob eine freischwimmend gefundene Pflanze früher fest gesessen sei, dafür war in der Literatur nicht der geringste Anhaltspunkt zu finden. Eine solche Entscheidung war an lebenden Pflanzen nur selten möglich, an Exsikkaten aber fast niemals.

Es mußten also vor Lösung der systematischen Fragen erst die allgemeinen morphologischen Verhältnisse der angehefteten und der freischwimmenden Formen von Eucladophora verglichen und die zwischen beiderlei Zuständen bestehenden Verschiedenheiten festgestellt werden.

---

[1]) Cladophora-Studien. Botan. Centralbl. Bd. 79 1899, p. 145 u. ff.

[2]) Die Cladophora-Aegagropilen des Süßwassers. Hedwigia Bd. 41, 1902, p. 34 u. ff.

Beobachtung der Standorte in Verbindung mit zahlreichen lange fortgesetzten Freikulturen [1]) hat schließlich folgende, jedenfalls für unsere Süßwasserformen allgemein gültige Resultate ergeben:

1. Alle mit primärem basal-zentralem Haftorgane festsitzenden Pflanzen zeigen eine monopodiale, traubige Verzweigung mit mehr oder weniger aufrecht abstehenden Ästen und mit ausgesprochener Evektion, so daß schon Sprosse letzter Ordnung auf die obere Wand ihrer Mutterzelle hinaufrücken und dann auch ziemlich frühzeitig basale Zweigverwachsungen eintreten können. Sie besitzen eine stabile Polarität, so daß die vegetativen Sprosse ausnahmslos von oberen, rhizoidale Gebilde aber nur aus den unteren Zellenden, entspringen, und bilden häufig Zoosporen. Letztere entstehen ebenso wie die bisweilen auftretenden Dauerzellen, nur aus der Terminalverzweigung.

2. Alle dauernd freischwimmenden Eucladophorà-Exemplare besitzen eine weniger regelmäßige Verzweigung und verlangsamte Evektion, so daß die jüngeren Äste ihre ursprünglich seitliche Insertion beibehalten, während erst ältere Äste Scheindichotomien bilden und basale Verwachsungen nur an den ältesten Hauptstämmen zu stande kommen. Dabei tritt oft eine Neigung zu subterminalem Zweigursprunge zu Tage und bisweilen sogar inverser Ursprung vegetativer Äste. Zoosporen werden äußerst selten gebildet, und dann hauptsächlich aus interkalaren Stammzellen, aus welchen sich übrigens in der Regel Dauerzellen entwickeln.

3. Alle primär festsitzenden Cladophoren behalten, wenn sie auf irgend eine Weise von ihrer Unterlage abgelöst werden, ihre bisherigen Charaktere noch eine kürzere oder längere Zeit hindurch bei, verändern sich dann aber allmählich im Sinne der freischwimmenden Pflanzen. Diese Veränderung wird nicht immer in einer Vegetationsperiode perfekt, sondern meist erst im nächsten Jahre.

4. Manche Formen passen sich dem freien Zustande nicht dauernd an, sondern kränkeln und gehen gegen Ende des Jahres zu Grunde. Angepaßte Formen können aber in dem neuen Zustande Jahre hindurch und vielleicht für immer fortvegetieren.

1. **Cladophora crispata** (Roth) Kütz.

Diese Art ist bekanntlich von Kützing auf Conferva crispata begründet worden, welche ihr Autor Roth [2]) folgendermaßen definiert: »C. filis dichotomis, capillaribus, rectis, densissime inflexis, aequalibus, geniculatis: geniculis fasciatis, tenuissimis; articulis cylindraceis dia-

[1]) Diese Kulturen wurden in der früher geschilderten Weise ausgeführt. Vergl. Kulturversuche mit zwei Rhizoclonium-Arten. Botan. Centralbl. Bd. 74, 1898, p. 2 d. Sep.

[2]) Roth: Catalecta botanica fasc. III, p. 275.

metrum suum multoties superantibus longitudine, siccitate alternatim compressis, sporangio (i. e. Chlorophor!) in simplicem spiram flexo« und bemerkt dazu, daß die Rasen der lebhaft vegetierenden Pflanze schön grün oder gelblich seien.

Dillwyn[1]) konstatiert dann, daß ein Chlorophyllband nicht so regelmäßig vorhanden wäre, um in die Diagnose eingeführt werden zu dürfen und bildet zweierlei Zellen von Cl. crispata ab, von welchen die eine einen wellig kontrahierten, die andere einen körnigen Inhalt zeigt.

Hassall[2]) erklärt Cl. crispata für eine durch den Standort modifizierte Form von Cl. glomerata.

Kützings[3]) Diagnose lautet unter Bezugnahme auf No. 66 seiner Algendekaden: Cl. spithamea et ultra, viridi albida, ramis inferne remotis, superne approximatis crebris, primariis $^1/_{30}$''' (ca. 75 μ) summis $^1/_{60}$''' (ca. 36 μ) crassis; articulis vitreis, diametro 8—16-plo longioribus; gonidiis (i. e. Chlorophore) in spiras laxe flexuosas ordinatis. In den Tabul. phycol.[4]) zeichnet er dann aber ein weitmaschiges Netz.

Rabenhorst[5]) faßt unter C. crispata zusammen: Formae minus coloratae, nonnunquam obscure virides, saepius achroae. Rami ramulique remoti, saepe secundi, insertione (saltem ramulorum inferiorum) apicali, articulis collabentibus. Cytioplasma (saltem in ramulorum parte superiore) laxe spiraliter dispositum. Cytioderma saepius subtiliter plicato-striatum. Cellulae fructiferae ignotae.

Die neueren Floren von Kirchner und Hansgirg schließen sich an Kützing und Rabenhorst an, wobei sich jedoch Hansgirg durch Ausschaltung des Chlorophyllbandes ein Verdienst erwirbt.

Vergleichen wir die zitierten Angaben, so zeigt sich, daß sie erstens nicht ganz übereinstimmen, und zweitens, daß sie überhaupt wenig sagen und sogar Momente enthalten, welche an der lebenden Pflanze gar nicht existieren, wie das spiralige Chlorophor[6]) und die Faltung der Membran.

Ebensowenig Aufschluß geben uns die alten Exsikkate einschließlich der von Kützing als authentisch bezeichneten No. 66 seiner VII. Dekade. Im Botanischen Museum zu Berlin befindet sich ein aus Kützings Herbar stammendes Exemplar hiervon und von diesem

---

[1]) Dillwyn: British confervae. London 1809. Tafel 93.

[2]) Hassall: A history of the Brit. freshw. Algae. London 1845, p. 216.

[3]) Kützing: Spec. algar. 1849, p. 407.

[4]) l. c. IV. Taf. 40. Fig. 1.

[5]) Rabenhorst: Flora europ. algar. III, p. 336.

[6]) Vergl. Brand: Cladophora-Studien p. 1214, und derselbe: Über einige Verhältnisse des Baues und Wachstums von Cladophora. Botan. Centralbl. Beihefte Bd. 10, 1901, p. 517 (37 d. Sep.).

konnte ich durch die gefällige Vermittelung von Herrn Professor G. Hieronymus an verschiedenen Stellen kleine Proben entnehmen. Die mikroskopische Untersuchung ergab übereinstimmend eine fast unverzweigte Cladophora, welche zu Kützings Diagnose und Abbildung von Cl. crispata fast in gar keiner Beziehung steht, sondern vielmehr der Cl. fracta var. lacustris (Kütz.) Nob. entspricht. Dieser Fall erinnert an die Mitteilung von Wittrock,[1]) daß sich eine von Kützing als Cl. crispata bestimmte und in Hohenackers Algae marinae exsicc. unter No. 742 ausgegebene Alge als Pithophora Roettleri entpuppt habe. Wenn ich noch hinzufüge, daß eine aus dem Herbare von A. Braun in das Museum übergegangene angebliche Cl. crispata lediglich aus einer Vaucheria- und einer Rhizoclonium-Art zusammengemischt ist und daß ein die gleiche Bezeichnung tragendes Exemplar von Jürgens, Dekade III, No. 9, nur ein steriles Oedogonium mit beigesellten Spuren irgend einer Cladophora-Art enthält, so muß ich zugleich bemerken, daß derartige grobe Verwechselungen wohl nicht immer auf falsche Bestimmung zurückzuführen sind. Bestände von kleineren Algen, welche nur mit Hilfe des Mikroskopes definiert werden können, erscheinen oft dem freien Auge ganz homogen, während sie in Wirklichkeit verschiedene Formen enthalten. Bei Austeilung solcher Algen müßte deshalb jedes einzelne Exemplar vielfach mikroskopisch untersucht werden, weil es außerdem passieren kann, daß sogar in demselben Exemplare mehrerlei Algen enthalten sind und daß dann Nachprüfung von seiten zweier Beobachter zwei wesentlich verschiedene Resultate ergibt.

Auch eine Reihe von jüngeren Exsikkaten, welche ich in öffentlichen und privaten Sammlungen gefunden habe, differierten so erheblich, daß sich auch von diesen ein bestimmter Artbegriff nicht ableiten ließ.

Unter diesen Umständen blieb als einziger Anhaltspunkt die zitierte Abbildung Kützings. Deshalb wählte ich, nachdem die in der Einleitung angeführten allgemeinen Resultate festgestellt waren, für die zur Aufklärung über unsere Art bestimmten Kulturen solche angewachsene Formen aus, welche der erwähnten Abbildung möglichst entsprachen, löste sie von der Unterlage ab und kultivierte sie nicht nur einen Sommer, sondern zwei bis mehrere Jahre hindurch teils frei im Würmsee und anderen stehenden Gewässern, teils im Hause. Parallel mit diesen Kulturen wurden solche von abgelöster typischer Cl. glomerata durchgeführt.

Bezüglich letzterer Alge hat sich herausgestellt, daß sie sich in stehendem Wasser zwar veränderte, insbesondere durch Verlangsamung

---

[1]) Wittrock: On the Pithophoraceae. Nova acta reg. soc. Upsal. Vol. extraord. 1877, p. 3.

der Evektion, daß aber bei Freikulturen früher oder später Verblassung und Verarmung des Zellinhaltes eintrat, so daß die Pflanzen gegen Ende des Jahres samt den aus ihren Zoosporen entstandenen Keimpflanzen zu Grunde gingen. In Hauskulturen ließen sie sich länger halten, veränderten sich allmählich in der absonderlichsten Weise, bildeten aber niemals Übergangsformen zu einer anderen Art. Für den von Hassall angenommenen genetischen Zusammenhang zwischen Cl. glomerata und Cl. crispata ergaben sich somit keine Anhaltspunkte.

Die Crispata-Formen dagegen befanden sich nach ihrer Ablösung und Überführung in stehendes Wasser dauernd wohl, bildeten oft zuerst, ebenso wie Cl. glomerata, Zoosporen, veränderten sich aber allmählich im Sinne der in der Einleitung für freischwimmende Pflanzen charakterisierten Weise und gingen im nächsten Jahre vollständig in eine der in den »Cladophora-Studien« beschriebenen Formen von Cl. fracta (Kütz.) ampl. Nob. über, um dann in dieser Form gleichmäßig weiter zu vegetieren.

Es hat sich demnach das überraschende Resultat ergeben, daß Cl. fracta keine selbständige Art, sondern nur die freischwimmende Nebenform von Cl. crispata ist, und daß sie eigentlich aus der Liste der Spezies gestrichen werden müßte.

Wenn ich es nun auch für wünschenswert erachte, daß die Systematik der Algen nach dem Vorbilde jener der höheren Pflanzen ausgebaut werde, so stehen dem angedeuteten radikalen Verfahren hier doch praktische Bedenken entgegen. Die angewachsene Cl. crispata sowohl als ihr freischwimmendes Derivat: Cl. fracta treten beide in zahlreichen Modifikationen auf und es steht noch nicht fest, ob aus einer bestimmten Modifikation der Hauptform immer die gleiche Nebenform entsteht. Bevor diese Frage geklärt ist, dürfte es deshalb gestattet sein, Cl. fracta, welche sich ja sicher Jahre hindurch — unter gleichbleibenden Außenverhältnissen wahrscheinlich für immer — selbständig erhält, formell als eigene Spezies zu behandeln. Ihre Stammpflanze dagegen wäre in folgender Weise zu charakterisieren:

Cl. crispata (Roth) Kütz. emend. Brand. Hierzu Cl. vitrea Kütz., Cl. regularis Kütz., Cl. virescens Kütz., Cl. brachyclados Kütz., Cl. putealis Kütz., Cl. brachystelecha Rabenh. und andere (als Varietäten oder Zustände), sowie Cl. glomerata var. stagnalis Brand ex p. Abbildungen: Kützing, Tabul. phycolog. IV, Taf. 40 Fig. 1 und Brand, Cladophora-Studien Taf. II Fig. 9 und 12 und Taf. III Fig. 16, 17, 18 (sub nom. Cl. glom. stagnalis). Thallus mit perennierender Sohle angewachsen,[1]) lockere Rasen oder flutende Büschel bildend,

[1]) Die alte Annahme, daß sowohl Cl. crispata als Cl. fracta ursprünglich angewachsen seien, trifft somit zu, wenn auch in anderem Sinne, als Rabenhorst angibt.

deren Länge sich in stehendem Wasser meist nach Zentimetern berechnet, in fließendem aber mehrere Dezimeter betragen kann; Hauptfäden bis 60, an starken Formen auch bis über 100 μ dick; Verzweigung unten zerstreut, nach der Spitze zu meist dichter, nur selten etwas büschelig gehäuft, mit leicht sparrig oder nur bogig aufrecht abstehenden Ästen; Äste meist einzeln, seltener zu zweien aus einer Mutterzelle entspringend und schon in den höheren Verzweigungsgraden auf die obere Wand der Mutterzelle gerückt; basale Verwachsungen nur an älteren Abschnitten oder fehlend; Terminaläste bisweilen auffallend (bis zu 24 Zellen!) lang unverzweigt; Zellen bis über mittellang,[1]) meist von zylindrischer Form und nur an älteren Fäden öfters nach oben schwach keulig verdickt; Quermesser der dünnsten Terminalzellen bis 20 μ, an schwachen Formen bis 11 μ herabgehend, mit dünner Membran. Regeneration aus der Sohle und aus perennierenden Basalstücken; Vermehrung durch spontane Ablösung von Hauptästen und nicht selten durch Zoosporen, welche in der Terminalverzweigung entstehen und deren Sporangien von der Form der vegetativen Zellen wenig verschieden sind.

Fundorte: Langsam fließende oder stehende (bisweilen etwas unreine) Wässer. In letzteren gern auf Wasserschnecken (Limnaeus) angesiedelt. Die älteren Exemplare der Herbarien stammen öfters aus Salzwasser. Diese Formen, für welche meist heller bis farbloser Zellinhalt angegeben ist, rechne ich nur soweit hierher, als sie aus sehr schwach salzigem und nicht etwa aus Meerwasser stammen.

Wie sich aus vorstehendem ergibt, ist der auf Cl. glomerata variet. stagnalis bezügliche Absatz meiner Cladophora-Studien nunmehr samt dieser Varietät zu streichen. Da terminale Zoosporenbildung früher nur von Cl. glomerata bekannt war, mußte ich folgerichtig damals alle Formen, welche diese Fähigkeit besaßen, zu der genannten Art rechnen. Durch meine Kulturen hat sich aber ergeben, daß alle primär festsitzenden Süßwasser-Cladophoren derartige Zoosporen bilden können und daß meine var. stagnalis zweierlei Formen enthält, nämlich einerseits Exemplare von Cl. glomerata, welche in stehendes Wasser geraten waren und sich hier vorübergehend verändert hatten — diese sind nunmehr als »status stagnalis« von Cl. glomerata aufzufassen — anderseits aber aus Pflanzen, auf deren Ähnlichkeit mit Cl. crispata Autor. ich schon damals hingewiesen habe. Letztere haben sich nunmehr als Repräsentanten dieser alten Art und zugleich als Stammpflanzen von Cl. fracta erwiesen.

Der übrige Inhalt meiner Cladophora-Studien ist durch diese nachträglichen Untersuchungen nur bestätigt worden.

Hassall (l. c.) erklärte die zu Cl. fracta gerechneten Pflanzen für alte Exemplare (the mature condition) von Cl. crispata, unterließ jedoch, diese Ansicht zu begründen.

[1]) Vergl. Cladophora-Studien p. 218 (p. 26 d. Sep.).

2. **Aegagropila.**

Linnés Conferva Aegagropila, auf welche Kützing seine gleichnamige Sektion begründet hat, umfaßte hauptsächlich Süßwasserformen. Bis jetzt können wir nur diese als typische Aegagropilen ansehen, weil nur bei ihnen dem unsicheren Kennzeichen der Polster- und Ballenform in meiner oben zitierten Arbeit der Nachweis einer übereinstimmenden feineren Organisation untergelegt werden konnte, während von den marinen Formen Kützings ein Teil bereits aus der Gattung ausgeschieden, der Rest aber noch ganz ungenügend bekannt ist.

Ich werde deshalb hier nur einen Nachtrag zu meiner früheren Abhandlung bringen, nachdem seit deren Abschluß nicht nur einige andere Autoren über den gleichen Gegenstand geschrieben haben, sondern auch mancherlei neues Material eingegangen ist, welches Anlaß zu weiteren Beobachtungen geboten hat.

Bei dieser Gelegenheit habe ich nachträglich zweier Autoren zu gedenken, deren Schriften mir erst mittlerweile im Originale zugänglich geworden sind. Von einem derselben, nämlich von Dillwyn, habe ich schon an anderer Stelle[1]) berichtet, daß er als erster das Fehlen typischer Haftorgane bei den Aegagropila-Aggregaten bemerkt habe. Ich komme hier nicht nur der historischen Treue wegen auf diese Angabe zurück, sondern auch deshalb, um darauf hinzuweisen, wie langer Zeit es oft bedarf, bis die Beobachtungen sorgfältiger Forscher zur Geltung kommen. Dieser Mangel primär basaler Haftorgane wurde erst 49 Jahre später von Lorenz für Aeg. Sauteri bestätigt und nach weiterem Ablaufe eines ähnlichen Zeitraumes vom Verfasser dieses für die ganze Sektion festgestellt, scheint aber schon einige Jahre später (Oltmanns) wieder in Vergessenheit geraten zu sein.

Eine zweite Arbeit ist besonders deshalb von Bedeutung, weil v. Lagerheim[2]) in ihr darauf hinweist, daß die Anpassung an das umgebende Medium, welche Berthold und Wille schon an anderen Algen studiert hatten, gerade bei der Entstehung der Aegagropila-Ballen am deutlichsten zu Tage tritt. Insbesondere wird hier zum ersten Male der vorwiegende Einfluß betont, welchen das Licht auf diese Gestaltung ausübt. »Durch die Bewegung des Wassers wendet die Alge abwechselnd neue Seiten nach der Sonne; durch den Heliotropismus entstehen folglich Zweige nach allen Seiten der Alge und hierdurch resultiert die kugelige Form.« Diese Auffassung hat sich späterhin durchaus bestätigt und Verfasser dieses konnte zeigen,

---

[1]) Über die Anheftung der Cladophoraceen und über verschiedene polynes. Formen dieser Familie. Beihefte z. Bot. Centralbl. Bd. 18, Abt. 1, Heft 2, p. 166.

[2]) Lagerheim: Über Aegagropilen. La nuova Notarisia 1892.

wie durch die labile Polarität dieser Algen das allseitige Austreiben ermöglicht wird.

Sodann ist eine Mitteilung von Zederbauer[1]) zu verzeichnen, welche interessante Einzelheiten über eine noch weniger bekannte marine Form enthält. Diese kommt deshalb hier in Betracht, weil sie zeigt, daß die beschriebene Alge wenigstens in einem Punkte mit den hydrophilen Formen übereinstimmt, indem sie Rhizoide aus dem oberen Zellende entwickeln kann.[2]) Daß das betreffende Ende der in Fig. 3, p. 157 abgebildeten Zelle wirklich das apikale und nicht das basale ist, wie Zederbauer annimmt, geht aus der hier sogar sehr ausgeprägten Verdickung dieses Endes hervor. Eine solche findet sich bei Cladophora niemals am unteren Zellende; nebstdem sieht man dem Rhizoidursprunge gegenüber die Ansatzstelle eines abgefallenen Astes.

Noch einer weiteren Angabe dieser Arbeit kann ich nicht beistimmen. Es heißt da, im Zeller See beständen die Anlagen der Ballen aus »einem kleinen Sandkorn oder organischen Reste, an denen sich die Cladophora festsetzt, von wo aus das Wachstum nach allen Seiten erfolgt«. An sehr reichlichem, sowohl aus dem Zeller, als aus dem Sorö-See stammenden Materiale von Aeg. Sauteri habe ich solche Anheftungen nur als ausnahmsweise Erscheinung gesehen und in wohl ausgebildeten kleinen und großen Ballen niemals einen Fremdkörper gefunden. Es ist ja auch von vornherein klar, daß die Belastung mit einem Steinchen die Umwälzung der Pflanzen erschweren und die Ballenbildung mehr hindern, als fördern muß. In dieser Weise entstehen, besonders bei Aeg. holsatica, oft unregelmäßige Gebilde, welche bisweilen Mittelformen zwischen Rasen und Ballen darstellen.

Wenn dagegen Zederbauers marine Ballen sich dadurch entwickeln, daß ein rundliches, auf einer Seite mit Cladophora bewachsenes Steinchen durch die Wellen gedreht und dadurch auch auf der anderen Seite bewachsen wird, so haben wir schließlich einen ringsum bewachsenen Stein vor uns, aber kein typisches ballenförmiges Aegagropila-Aggregat, welches ja bekanntlich später

[1]) Zederbauer: Seeknödelähnliche Ballenbildung u. s. f. Verh. d. k. k. zoolog. bot. Ges. Wien 1902, p. 157—159.

[2]) Bei dieser Gelegenheit möchte ich bemerken, daß nach Berthold (Morphol. u. Physiol. d. Meeresalgen 1882) der Scheitel verschiedener Meeresalgen sowie auch des hydrophilen Stigeoclonium in schwacher Beleuchtung zu rhizoidartigen Fäden auswachsen kann. Daß eine ähnliche Erscheinung unter gewissen ungünstigen Außenverhältnissen auch bei Cl. fracta bisweilen als Abnormität auftritt, habe ich schon früher angegeben (Über die Anheftung der Cladophora etc. p. 171) und habe hier nur zu konstatieren, daß bei der Sektion Aegagropila die apikalen Haftorgane unter ganz normalen Verhältnissen sich entwickeln und daß sie demnach hier als typische Gebilde aufzufassen sind.

hohl wird. Wenn nachgewiesen wäre, daß alle marinen Aegagropilen solche Steinkerne besitzen, so würde meines Erachtens dieser Grund genügen, um sie alle aus der Sektion auszuschließen.

Nach meiner letzten Arbeit ist eine sehr wertvolle und eingehende Schrift von Wesenberg-Lund[1]) erschienen, aus welcher hervorgeht, daß die Ballen von Aeg. Sauteri[2]) im Sorösee ebenso von dem Grundfilze abstammen, wie im Zeller See und daß sie auch hier als eine ausnahmsweise Wuchsform anzusehen sind. Bezüglich ihrer Entstehung führt Wesenberg einen neuen Faktor ins Feld, indem er annimmt, daß bei der Abrundung der Aggregate die durch das Spiel der Wellen erzeugte Reibung auf dem kiesigen Seegrunde eine wesentliche Rolle spiele.

Wenn man von dem Verhalten lebloser Körper ausgeht, so erscheint diese Annahme sehr plausibel. Unsere Pflanzen rollen aber nicht so schwer auf dem Grunde, weil sie in seichtem Wasser sehr lebhaft assimilieren und schon vor Ausbildung des Hohlraumes durch die zwischen den Fäden anhängenden Sauerstoffbläschen etwas gehoben, ja bisweilen zum Schweben gebracht werden. Ferner sind die Fäden dieser Algen durch ihre Elastizität und ihre dicke Membranen gegen mechanische Schädigung ziemlich gut geschützt. Endlich erfahren wir von Lorenz[3]), daß am einstigen Fundorte der eigentlichen Seeknödel der Grund des Zeller Sees aus allerfeinstem, sehr mildem Schlick bestand, »der fast so leicht verschiebbar war wie das Wasser und dem Auswachsen nach unten hin kein mechanisches Hindernis entgegensetzte«. Trotzdem zeigen einige von Lorenz im Jahre 1858 eingesammelte Ballen,[4]) welche mir vorliegen, auch mehrfache Zerstörungen von Spitzenzellen, für welche unter diesen Verhältnissen nur die Insolation verantwortlich gemacht werden kann. Durch diese werden, wie man sich an Kulturen leicht überzeugt, vereinzelt hervorragende Äste geschädigt, während sich die geschlossene Hauptmasse der Fäden durch gegenseitige Beschattung schützt. Im übrigen ist schon durch die für jede Art ziemlich bestimmt limitierte Größe der Einzelpflanzen eine Schranke gegen allzu langes Hervorwachsen einzelner gezogen. Es scheint demnach zur Entwickelung der Ballen, welche im Zeller See früher in gleicher Regelmäßigkeit gebildet wurden, wie heute noch im Sorö-See,

---

[1]) Wesenberg-Lund: Sur les Aegagropila Sauteri du lác de Sorö. Académie royale de Danemark. Bulletin 1903, p. 167 u. ff.

[2]) Die Form des Sorö-Sees bildet ebenso große Ballen, wie jene des Zeller Sees; ihre Einzelpflanzen sind aber meistens etwas kleiner.

[3]) Lorenz, R. v. Liburnau sen: Ergänzungen zur Bildungsgeschichte der sogen. Seeknödel. Verh. Zool. bot. Ges. Wien 1901, p. 366.

[4]) Diese Objekte verdanke ich der Güte des Herrn Prof. Frhr. v. Tubeuf, in dessen Besitz sie auf Umwegen gelangt waren.

die mechanische Abschleifung nicht erforderlich gewesen zu sein. Dabei ist nicht ausgeschlossen, daß eine solche unter Umständen nebenbei stattfindet und insbesondere die durch übermäßige Belichtung getöteten Zellen schneller entfernt.

Wie mit der Lichtempfindlichkeit dieser Pflanzen auch eine große Genügsamkeit nach dieser Richtung Hand in Hand geht, zeigten einige hohle Ballen von dem Materiale, welches mir Herr Dr. Wesenberg-Lund gütigst überlassen hat. Deren Außenfläche war etwas mißfarbig und enthielt vorwiegend verstümmelte Spitzen; dagegen war ihre Innenfläche lebhaft grün und zeigte eine zentripetal nach innen wachsende frische Vegetation. Ähnliche Resultate habe ich dann auch mit kleineren Ballen derselben Alge erhalten, welche ich im Würmsee kultivierte. Sobald sie einer stärkeren Belichtung ausgesetzt wurden, begannen die peripheren Spitzenzellen abzusterben und von den unteren Zellenden der Basalteile aus entstanden zentripetale vegetative Sprosse.

Diese Beobachtungen bestätigen nun wohl die Angabe Wesenbergs, daß in den Ballen des Sorö-Sees, welche nur im Frühjahre an die Oberfläche kommen, die Innenseite lebhaft grün sei, nicht aber die gegen das basale Absterben der Aegagropila-Pflanzen gerichtete Schlußfolgerung dieses Autors. Die Untersuchung eines Herbstexemplares aus dem Zeller See ergab nämlich ein wesentlich anderes Verhältnis: Hier waren an der Innenfläche nur abgestorbene Faden-Enden zu finden, während sich in der Peripherie zwischen Stümpfen eine frische Vegetation entwickelt hatte. Im Herbste ist das Wasser der Seen trüber als im Frühjahre; die Außenseite der Ballen wird deshalb nicht mehr geschädigt, während die in ihr Inneres eindringende minimale Belichtung selbst diesen lichtscheuen Pflanzen nicht mehr zur vegetativen Tätigkeit genügt, so daß dann das normale Absterben der ältesten Stammzellen wieder in den Vordergrund tritt.

Bezüglich letzteren Vorganges möchte ich noch konstatieren, daß derselbe überhaupt nicht so rasch fortschreitet, daß mißfarbige Schichten entstünden; das basale Absterben der Pflanzen geht nämlich ebenso langsam von statten, wie ihr Zuwachs und betrifft immer nur einzelne Zellen. Diese sind schon mehr oder weniger der Auflösung verfallen, wenn ihre Nachbarn an die Reihe kommen.

Wie niedrig das Belichtungs-Optimum für unsere Pflanzen liegt, zeigten Kulturen. In einem ungeheizten Raume, welcher durch einige schmale Spaltöffnungen nur soweit erhellt war, daß man größere Gegenstände gerade noch unterscheiden konnte, hatten mehrere Kulturen von verschiedener Abstammung überwintert. Im Frühjahre waren alle diese Pflanzen lebhaft grün und in viel besserer Verfassung als andere von gleicher Herkunft, welche in geringer

Tiefe des Sees zurückgeblieben waren und infolge der durch die winterliche Klarheit des Wassers bedingten übergroßen Belichtung ein kränklich verbleichtes Aussehen angenommen hatten.

Weitere Originalarbeiten über Aegagropila sind mir aus neuester Zeit nicht bekannt, und ich habe somit nur noch auf die Zusammenfassung von Oltmanns Bezug zu nehmen. Jünger unserer Wissenschaft, welche hier Aufklärung suchen, werden bald finden, daß gerade die Spezialarbeiten von diesem Autor weniger berücksichtigt sind, während die Spuren einer Standortsverwechselung[1]) auf eine ziemlich belanglose Quelle hinweisen.

Infolgedessen werden die wichtigsten morphologischen und biologischen Eigentümlichkeiten der Sektion Aegagropila: die limitierte Größe ihrer Pflanzen und die relativ starre Beschaffenheit ihrer Fäden, ihr langsames Wachstum, labile Polarität, geringes Lichtbedürfnis und große Lichtempfindlichkeit sowie das Fehlen der Zoosporenbildung[2]) und der primären Haftorgane, kurz die meisten Punkte, mit deren Feststellung sich die Spezialforscher bemüht haben, vollständig übergangen, und die Ballenbildung wird auf eine zwar bemerkenswert einfache, aber in einer »Morphologie und Biologie« einigermaßen überraschende Weise erklärt. »Einzelne Ästchen, welche über die Kugeloberfläche hervorragen, werden abrasiert« (II, p. 247) und die Pflanze wird »durch das ständige Beschneiden zur Bildung immer neuer Seitensprosse gereizt« (ibid. p. 248).

Diese Erklärung leidet nach dem Wortlaute sogar an einer logischen Schwäche, da sie die Kugelgestalt, welche erst gebildet werden soll, voraussetzt. Die freien Pflanzen haben aber meist die Gestalt von mehr oder weniger pinselförmigen Schöpfchen. Würde nun ein solcher Büschel fortgesetzt ringsum »abrasiert«, so müßten nicht nur die nach der einen Seite gerichteten Äste, sondern auch die entgegengesetzt orientierten Stämmchen nach und nach dem Schermesser verfallen und die Pflanze würde infolgedessen fortgesetzt ihre unteren Aste verlieren und schließlich ganz zerfallen.

---

[1]) Den als klassischer Fundort von Aeg. Sauteri bekannten Zeller See verlegt Oltmanns (l. c. II, p. 247) nach Salzburg, während schon auf der ersten Seite der maßgebenden „Stratonomie“ von Lorenz zu lesen ist, daß er sich im Pinzgau befindet. Die falsche Angabe aber findet sich in den Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterländ. Kultur, Bd. 60, 1882, wo Göppert kurz über die aus Resten abgestorbener Pflanzen zusammengerollten »Meerbälle« berichtet. Bei dem Salzburger Zell liegt allerdings auch ein See; dieser wird aber meistens „Irrsee“ genannt und hat bisher noch keine Aegagropilen geliefert.

[2]) Über diesen Punkt stimmen alle neueren Forscher überein. Den bereits genannten schließt sich neuerdings noch Herr Professor W. Weltner an, welcher die Güte hatte, mir mitzuteilen, daß ihm an den Aegagropilen der norddeutschen Seen niemals Zoosporen vorgekommen seien.

Über die Steinchen, bezüglich deren angeblich hilfreicher Mitwirkung zur Ballenbildung Oltmanns der oben erwähnten Notiz von Zederbauer folgt, habe ich dort das Nötige schon angegeben.

Daß auch die etwas straff elastische Beschaffenheit der Fäden für die Gestaltung der Aggregatformen von Bedeutung sein kann, haben Kulturversuche gezeigt, welche ich mit unregelmäßigen Konglomeraten von Aeg. holsatica, Martensii und Sauteri angestellt habe. Diese wurden in weiten Glaszylindern ca. 1 m tief derart in den Würmsee eingehängt, daß sie bei stärkerem Wellenschlage in rollende Bewegung kamen. In allen Fällen war nach Ablauf eines halben Jahres die ganze Algenmasse in einen oder einige wenige runde Ballen vereinigt, welche in der Peripherie Ansätze zu radiärer Verzweigung zeigten. Von ausgebildeten normalen Ballen unterschieden sie sich ferner dadurch, daß jene, welche aus mehreren Aggregaten entstanden waren, sich durch leichten Zug in ihre ursprünglichen Bestandteile zerteilen ließen. Hierbei konnte man mit der Lupe deutlich sehen, daß der vorübergehende Zusammenhang lediglich dadurch bedingt war, daß sich die straff elastischen Zweiggabeln der gegenläufigen Terminalfäden je zweier Aggregate verklemmt hatten.

Daß derartige Vorgänge — wohl nur an unvollständig entwickelten Ballen — auch in der Natur vorkommen dürften, geht aus einer gütigen Mitteilung von Herrn Professor M. Möbius hervor. Ein im Sorö-See entstandener äußerlich streng radiär gebauter Ballen von Aeg. Sauteri, welcher zu Demonstrationszwecken seit nunmehr 4 Jahren in Hauskultur gehalten wird, zerfiel im ersten Jahre plötzlich in zwei Teile, welche seitdem in bester Verfassung weiter vegetieren. Diese Erscheinung läßt sich nur durch die Annahme erklären, daß sich der Ballen am Standorte in ähnlicher Weise aus zwei Aggregaten zusammengeheftet hatte, wie das in meinen Kulturen geschehen ist. Durch den an der Verbindungsstelle herrschenden Lichtmangel sind aber die vegetativen Äste, welche den Zusammenhang bisher aufrecht erhalten hatten, schließlich abgestorben.

Von dem Algen-Materiale, welches mir mittlerweile zugegangen ist, zeichnet sich vor allem eine durch ihre Organisation sowohl als durch den Fundort bemerkenswerte Form aus, welche Herr Professor v. Lagerheim entdeckt hat. Während alle anderen bisher bekannten unzweifelhaften Aegagropilen Bewohner von Seen sind, fand sich diese Pflanze in einem mit einem See bei Dalarö (Gegend von Stockholm) zusammenhängenden Graben. Die bis 1 cm großen Einzelpflanzen sind zu lockeren Büschchen vereinigt. Die Verzweigung trägt den allgemeinen Charakter der Aegagropilen, bei welchen ja Oppositionen überall mehr oder weniger häufig vor-

kommen, unterscheidet sich aber von allen anderen Arten dadurch, daß an einzelnen Abschnitten der Fäden ausgesprochene Fiederung[1]) auftritt. Subterminale Insertionen und provekte Septa sind häufig, aber wenig ausgesprochen. Die Fäden sind im allgemeinen dünner, als bei den übrigen Arten, indem ihr Dickendurchmesser selten 50 μ überschreitet. Alle Zellen, einschließlich jener der ältesten Stämme sind zylindrisch, letztere bisweilen nach oben zu nur wenig verdickt.

Die Fiederung ist ein bei den europäischen Süßwasser-Cladophoren so ungewöhnliches Verhältnis, daß ich diese Form als neue Art auffassen muß und den Namen: Cl. (Aeg.) Lagerheimii n. sp. für sie in Vorschlag bringe.

In Rücksicht auf ihre fast durchaus zylindrischen Zellen gehört diese Art mit Aeg. armeniaka (Wittr.) Nob. und Aeg. Sauteri (Nees) Kütz. zu meiner Gruppe B.

Nun möge es mir noch gestattet sein, einige allgemeine Bemerkungen über die Systematik unserer Sektion beizufügen. Ihrem Begriffe hat Kützing bekanntlich in erster Linie die Form (Polster oder Ballen) und Größe der Aggregate zu Grunde gelegt, so daß nur solche Arten zu dieser Sektion gerechnet wurden, welche in den bezeichneten Aggregatformen auftreten.

Im Jahre 1895[2]) habe ich dann nachgewiesen, daß eine den Grund des Würmsees bewohnende Cladophora (Cl. profunda Nob.) in allen Einzelheiten der Organisation ihrer Einzelpflanzen vollständig mit den bisher anerkannten Süßwasser-Aegagropilen übereinstimmt, wenn sie auch niemals in seichtem Wasser auftritt und die vorerwähnten Aggregatformen nicht in ausgesprochener Weise bildet, sondern meist in Form von regellosen Watten vegetiert. Ebenso wurden auch in schwedischen Seen von Nordstedt und Borge ähnliche Formen gefunden.

Die von mir lediglich in Rücksicht auf ihre Organisation behauptete Zugehörigkeit solcher Formen zur Sektion Aegagropila hat später Lorenz (l. c.) durch direkte Beobachtung bestätigt, indem er entdeckte, daß auch der Zeller See in Tiefen von 8—10 m eine solche Grundvegetation enthält und daß die an seichteren Stellen erscheinenden Polster und Ballen von der Tiefenform ab-

---

[1]) Bekanntlich haben Berthold (l. c.) und andere gezeigt, daß der Verzweigungscharakter mancher Algen durch Veränderungen der Intensität oder der Einfallsrichtung des Lichtes erheblich beeinflußt werden kann. Man könnte also daran denken, daß in diesem Falle der außergewöhnliche Standort die wohl aus dem benachbarten See stammende Alge morphologisch verändert habe. Mit Möglichkeiten darf aber die Systematik nicht rechnen.

[2]) Brand, F.: Über drei neue Cladophoraceen aus Bayerischen Seen. Hedwigia Bd. 34, 1895, p. 222 u. ff.

stammten. Letztere war in solchen Massen vorhanden, daß die Ballen u. s. f. dagegen in den Hintergrund traten und als ausnahmsweise Wuchsformen aufgefaßt werden müssen.

Zu dem gleichen Ergebnisse führte dann die bereits erwähnte Untersuchung des Sorö-Sees durch Wesenberg-Lund (l. c.). Das Wasser dieses Sees ist trüber als jenes des Zeller Sees und infolgedessen geht die Grundvegetation von Aegagropila auch weniger tief hinab, nämlich nur bis 4 m. Von diesem Autor erfahren wir zugleich, daß sich auch in anderen dänischen Seen eine ähnliche Grundvegetation findet, wie im Sorö-See, welche bis 10 m hinabsteigen kann, daß aber in diesen anderen Seen bisher noch keine Ballenbildung beobachtet worden ist.

Diesem letzteren Verhältnisse entsprechen auch die Befunde, welche W. Weltner[1]) bei der Untersuchung vieler norddeutscher Seen erhalten hat. Im Madüsee (Pommern) »bildet eine Cladophora noch in der Tiefe von 20 m grüne bis walnußgroße Büsche«. Ähnlich liegen die Verhältnisse in folgenden weiteren Seen, welche mir Herr Professor Weltner zu notieren die Güte hatte: Wendlitz-See, nördlich von Berlin, Unterrucker See in der Mark Brandenburg, Soldiner See ebenda, Tollensee in Mecklenburg-Strelitz und Schweriner See. Die Tiefen, welche den Grundfilz beherbergen, schwanken zwischen 3 und 24 m und mehrfach wird sein massenhaftes Auftreten hervorgehoben.

Proben dieser Algen aus dem Schweriner- und dem Madüsee, welche mir vorliegen, zeigen, daß erstere vollständig und letztere sehr nahe mit meiner Aeg. profunda übereinstimmen.

Ich erinnere mich, daß schon in der früheren limnologischen Literatur erwähnt wird, am Grunde von Schweizer und anderen Seen sei Cladophora gefunden worden; die Form wurde aber entweder gar nicht bestimmt oder für Cl. glomerata gehalten. Ich wage nun zu behaupten, daß auch diese Pflanzen, ebenso wie alle vorerwähnten, lediglich Aegagropilen sind. Diese Behauptung stütze ich nicht etwa auf einen Analogieschluß, sondern auf das Luft- und Lichtbedürfnis aller Eucladophora-Arten.

In der ganzen Reihe von Jahren, in welchen ich von der Nordsee bis zum Mittelmeere Umschau nach Cladophora-Standorten hielt, habe ich niemals eine Eucladophora in einer größeren Tiefe als etwa 5 Dezimeter dauernd vegetieren sehen. Die Aegagropilen dagegen befinden sich in der kühlen Dämmerung der Seetiefe am wohlsten und bilden da ihre größten Bestände. Nur in einigen wenigen Seen liegen besondere Verhältnisse vor, welche es ihnen ermöglichen, auch näher an die Oberfläche zu steigen. Hier schützen sie sich

[1]) Weltner, W.: Über den Tiefenschlamm, das Seeerz und über Kalksteinaushöhlungen im Madüsee. Archiv f. Naturgesch. Bd. 71, 1905, p. 294. Anm. 2.

dann durch Zusammenschluß in dichte Polster oder durch Übergang in die absonderliche Kugelform, sowie auch durch sekundäre Anheftung im Schatten von Wasserpflanzen und dergleichen wenigstens eine Zeitlang vor der Zerstörung durch Insolation.

Wollten wir nun eine dieser biologischen Erkenntnis entsprechende radikale Umänderung der überlieferten systematischen Einteilung vorschlagen, so würden wir wohl dem strengen Systematiker gegenüber vor tauben Ohren predigen. Derselbe würde uns sicher entgegenhalten, daß der genetische Zusammenhang des Grundfilzes mit den typischen Aggregatformen nur für die eine Art: Cl. Sauteri nachgewiesen sei, bei den anderen aber bisher nur vermutet würde. Dazu kommt noch der Umstand, daß die Größen- und Dickenmaße der Einzelpflanzen und die Zellformen gerade im Grundfilze sehr schwankend sind, so daß sich hier schwer bestimmte Arten abgrenzen lassen.

Ich halte es deshalb für angezeigt, die Tiefenform von Aeg. Sauteri als »forma profunda« dieser Art zu bezeichnen, alle jene Aegagropilen aber, welche nur als grundbewohnender Filz bekannt sind — und das ist weitaus die Mehrzahl — zu Aeg. profunda Nob. zu rechnen, wenn sie auch von der ursprünglichen Diagnose nach dieser oder jener Richtung um ein Geringes abweichen. Die Diagnose dieser Art muß demnach in folgender Weise erweitert werden: Cladophora (Aegagropila) profunda Brand ampl. Brand. Pflanzen vom allgemeinen Charakter der Sektion, bis 2 cm groß, zu lockeren Büschchen oder mehr oder weniger radiär gebauten Flocken vereinigt, in losen filzartigen Massen den Seegrund in Tiefen von 3—24 m bedeckend. Dichte Polster und Ballen nicht bekannt.[1]) Sekundäre Anheftungen nur ausnahmsweise und selten.[2])

Ferner habe ich zu berichten, daß in den Beständen der Aegagropilen bisweilen einzelne Fäden oder selbst ganze Pflanzen vor-

[1]) Meine frühere Vermutung, daß eine von Börgesen (Freshwater Algae of the Faröes 1901, p. 252) beschriebene Aegagropila, welche Ostenfeld bei Sandö gesammelt hatte, eine feste Ballenform von Aeg. profunda var. Nordstedtiana Nob. darstelle, hat sich an einem Originalexemplare nicht bestätigt. Das Exemplar war schon beim Einsammeln in defektem Zustande und hat seine Spitzenäste verloren, so daß es nicht ganz sicher zu bestimmen ist; die Wahrscheinlichkeit spricht aber dafür, daß es sich um Aeg. Martensii handelt, wie Börgesen angenommen hat.

[2]) Oltmanns (l. c. I, p. 258) erzählt uns, die Aegagropilen seien in Form von Krusten meistens recht tief am Grunde der Seen auf leblosem Substrate festgeheftet. Diese Pflanzen bilden aber überhaupt keine »Krusten«, sondern bisweilen Räschen, welche noch niemals inkrustiert gefunden worden sind. Aber auch solche Räschen können an »recht tiefen« Stellen des Seegrundes nicht gebildet werden, weil da meist nur feiner Schlamm, aber kein Substrat zum Anheften vorhanden ist Das ist doch eine bekannte Sache!

kommen, deren Dimensionen — besonders in der Dicke — die gewöhnlichen Maße so sehr überschreiten, daß man eine Art von Riesenwuchs annehmen muß. So fanden sich in einem Exemplare von Aeg. holsatica (Herbar Kiel), dessen Hauptfäden für gewöhnlich nur bis 90 μ Quermesser besaßen, vereinzelt solche, die bis zu 150 μ dick waren. Andere von Herrn Dr. Borge im Mälarsee gesammelte Ballen, über deren Bestimmung sich Kjellman[1]) nicht entschieden hat, halte ich nach Prüfung eines Exemplares unbedenklich für die angeheftete Form von Aeg. holsatica, obwohl ihre Hauptstämme häufig bis zu 130 μ verdickt sind.

Anderseits hat Herr Dr. W. Heering auf der Oberfläche des Selentersees in Holstein Ballen von Aeg. holsatica in großer Anzahl gefunden, welche durchgängig so klein waren, daß sie makroskopisch an Aeg. Martensii erinnerten.

Zum Schlusse möchte ich noch bestimmter aussprechen, als das schon früher geschehen ist, daß die Sektion Aegagropila, wie sie uns in den Süßwasserformen entgegentritt, eine vollständig isolierte Gruppe darstellt, und daß keinerlei Übergangsformen zu einer anderen Sektion bekannt sind. Auch in meinen vielfachen und mehrere Jahre hindurch fortgesetzten Frei- und Hauskulturen traten niemals solche Veränderungen ein, welche nach einer anderen Gruppe tendierten. Deshalb hat die Auffassung von Wittrock und Nordstedt, welche diese Pflanzen als eigene Gattung aufführen, manches für sich, wenn ich gleich die Abtrennung von Cladophora nicht für unerläßlich halte.

3. Tabelle zur Vergleichung von Eucladophora und Euaegagropila.

Zur Bestimmung von Algen, welche mit einer gewissen Regelmäßigkeit Fortpflanzungsorgane bilden, hält man sich vorwiegend an diese, und wenn sie fehlen, pflegt der Systematiker bekanntlich ganz auf die Bestimmung zu verzichten und schreibt dann: sterile Spirogyra-Spezies u. s. f.

Der Cladophora-Forscher ist aber meistens nur auf die vegetativen Teile seiner Algen angewiesen und deren Beurteilung wird ihm noch weiter dadurch erschwert, daß sie sich nicht nur im Laufe ihrer Entwickelung oft erheblich verändern, sondern auch sehr zur Bildung von Abnormitäten neigen. Letztere erzeugen dann, wie ich schon wiederholt betont habe, oft eine gewisse Ähnlichkeit mit benachbarten Arten. Unter diesen Umständen lassen die kurzen Angaben einer Diagnose, welche nur den typischen Zustand einer Art charakterisieren, für viele Fälle selbst den mit den morpho-

[1]) Kjellman: Zur Organographie und Systematik der Aegagropilen. Nova acta reg. soc. Upsal. Ser. III, Bd. 17, 1898, p. 21.

logischen Seitensprüngen der Gattung vertrauten Spezialisten im Stich, um so mehr solche Botaniker, welche sich vorwiegend mit anderen Pflanzengruppen beschäftigen, und nicht Zeit gefunden haben, sich durch die verwickelten Verhältnisse, welche ich in den Cladophora-Studien dargestellt habe, hindurchzuarbeiten. Es ist deshalb erklärlich, daß manche Algologen dieser Gattung überhaupt möglichst aus dem Wege gehen.

Um diesem Übelstande nach Kräften abzuhelfen, gebe ich in folgendem eine vergleichende tabellarische Zusammenstellung aller Momente, welche für die Bestimmung in Betracht kommen können, so daß im speziellen Falle immer eine genügende Menge derselben zur Entscheidung führen wird, wenn sie auch teilweise mehrere Arten gemeinsam, oder, wie das meist vorzukommen pflegt, nicht alle festzustellen sind.

Daß die weitaus größere Anzahl der von Kützing u. a. aufgestellten Cladophora-Arten sich als unbegründet herausgestellt hat und daß speziell die Anzahl der reellen europäischen Süßwasser-Spezies eine sehr kleine ist, habe ich schon früher festgestellt. Ein Teil der auszuscheidenden Arten wird als Varietät fortgeführt werden können; hierüber sind die Akten noch nicht geschlossen.

Einschließlich der Resultate gegenwärtiger Arbeit enthält die Sektion Eucladophora nur drei Arten, welchen die ersten Spalten der Tabelle gewidmet sind. Die letzte Spalte stellt die Eigentümlichkeiten der Sektion Aegagropila jenen der zur vorigen Sektion gehörigen Arten gegenüber, und zwar mit Ausschluß des einzigen Repräsentanten der Subsektion »Cornuta«. Nebstdem fehlt meine Sektion »Affines«, welche bisher nur zwei Arten: Cl. basiramosa Schmidle und Cl. alpina Nob. aufweist.

Abgesehen von diesen drei sehr charakteristischen und nach den Original-Abbildungen[1]) leicht zu erkennenden Arten, sind alle bisher sichergestellten europäischen Süßwasserformen in der Tabelle eingeschlossen.

Will man letztere zur Bestimmung benützen, so empfiehlt sich folgendes Verfahren: Man prüft, von »Wuchsform« anfangend, die einzelnen Charaktere der fraglichen Pflanze und streicht sofort alle jene Spalten der Tabelle an, in welche sie von dem betreffenden Gesichtspunkte aus passen würde. Zum Schlusse wird sich dann mit einem Blicke erkennen lassen, auf welche Reihe die überwiegende Mehrzahl der Notierungen hinweist.

---

[1]) Die Abbildungen von Aeg. cornuta und Cl. alpina finden sich in meinen Cladophora-Studien Taf. III, Fig. 19—21; jene von Cl. basiramosa in Schmidle, Beiträge zur Flora des Schwarzwaldes etc., Hedwigia Bd. 36 1897, Taf. III.

Innerhalb der Sektion Eucladophora wird sich so die Art ergeben; die Varietät ist dann in meinen Cladophora-Studien zu finden. Innerhalb der Sektion Aegagropila ist durch die Tabelle nur der Sektionscharakter festzustellen; Art und Varietät lassen sich unter Berücksichtigung obigen Nachtrages mit Hilfe meiner ›Cladophora-Aegagropilen des Süßwassers‹ bestimmen.

Zur vollen Sicherheit müssen mehrere Präparate geprüft werden. Längere Zeit kultivierte Pflanzen sind oft nicht sicher zu beurteilen.

Eucladophora			Euaegagropila
Cl. glomerata	**Cl. crispata**	**Cl. fracta**	
Wuchsform.			
Rasig, buschig oder strangförmig mit gebüschelten Enden.	Ähnlich wie glomerata, jedoch weniger oder nicht gebüschelt.	Unregelmäßig, oft mehr oder weniger verworren.	Schopfförmige oder radiäre Flocken in formlosen Lagern; ausnahmsweise Rasen, Polster oder Ballen.
Größe der Pflanzen.			
Verschieden, aber durch Zoosporenbildung einigermaßen begrenzt.	Ähnlich wie glomerata.	Unbegrenzt.	Innerhalb der niemals überschrittenen Größe von 3 cm je nach den Arten wechselnd.
Anheftung.			
Primäres basales Haftorgan, oft mit basalen Verstärkungsrhizinen. Nur zufällig losgerissen.	Primäres basales Haftorgan. An erwachsenen Pflanzen lösen sich die Hauptäste ziemlich regelmäßig spontan ab.	Primäre Haftorgane fehlen; bisweilen adventive Rhizoide.	Primäre Haftorgane fehlen; häufig aber seitliche und besonders apikale adventive Rhizoide.
Vegetative Verzweigung.			
Monopodial, traubig, Astwinkel meist spitzer als 45°.	Monopodial, traubig, Abzweigung häufig etwas bogig, nach unten selbst sparrig.	Unregelmäßig monopodial bis pseudo-sympodial, oft sparrig.	Monopodial traubig, Astwinkel meist spitz, nur an kleinen freien Pflanzen bisweilen etwas sparrig.
Anzahl der Äste, welche aus einem Zellende entspringen.			
Einzeln, oft zu zweien, seltener 3 (—4!).	Meist einzeln, seltener zwei.	Meist einzeln, sehr selten zwei.	Einzeln oder zu zweien seltener drei.
Form und Beschaffenheit der Äste.			
Meist sanft bogig, weich elastisch; Terminaläste niemals auffallend verlängert.	Ähnlich wie glomerata, aber meist etwas schlaffer; Terminaläste bisweilen verlängert.	Wie crispata oder unregelmäßig verbogen. In der Jugend schlaff, später oft starrer; Äste oft so lang, daß scheinbar unverzweigte Formen entstehen können.	Vorwiegend } gerade, auch etwas verbogen. Ziemlich straff elastisch, oft mit brüchigen Ansätzen. Terminaläste bisweilen um das Mehrfache verlängert.
Opposition der Äste.			
Bisweilen.	Selten.	Als Abnormität.	Bei manchen Arten sehr häufig.

Insertion.			
Meist normal, mit schneller Evektion, daher schon Äste letzter Ordnung auf die obere Wand der Mutterzelle gerückt.	Meist normal, mit etwas langsamerer Evektion, Äste meistens erst ab vorletzter Ordnung auf die obere Wand der Mutterzelle gerückt.	Normal oder etwas subterminal, mit langsamer Evektion, daher nur ältere Äste auf der oberen Wand der Mutterzelle stehend.	Normal, auch sehr häufig subterminal; fast ohne Evektion, so daß die Äste nur ausnahmsweise vollständig auf die obere Wand der Mutterzelle gelangen.
Basale Verwachsung der Äste.			
Häufig; oft schon an jüngeren Ästen.	Weniger häufig und nur an älteren Ästen.	Nur an den ältesten Ästen.	Kommt niemals vor.
Inverser Ursprung vegetativer Äste.			
Niemals beobachtet.	Selten.	Kommt bisweilen vor.	Unter Umständen sehr häufig.
Interkalare Zellen.			
Meist mittellang; zylindrisch; vom mittleren Teile der Pflanze ab nach oben leicht keulig verdickt.	Meist lang zylindrisch; nur an alten Abschnitten bisweilen nach oben zu verdickt.	Mittellang bis kurz, meist zylindrisch; im Alter nach oben zu verdickt.	Mittellang bis lang, zylindrisch, niemals durchaus kurz; je nach den Arten kommen mancherlei Verdickungen vor.
Vegetative Spitzenzellen.			
Minimale Dicke ca. 25 μ; niemals abnorm verlängert. Membran nicht über 2 μ dick.	Minimale Dicke meist ca. 20, doch auch bis 11 μ; niemals abnorm verlängert. Membran nicht über 2 μ dick.	Wie crispata, aber häufiger bis 11 μ verdünnt. Membran nicht über 2 μ.	Minimale Dicke ca. 35 μ; bisweilen stark verlängert, in anderen Fällen lanzettlich oder kolbig verdickt. Membran meist über 2 μ dick.
Basipetale Durchwachsungen.			
Am Basalstücke häufig und oft durch mehrere Zellen sich erstreckend.	Nur an den stärkeren Varietäten beobachtet.	Im Freien selten, häufig in Kulturen.	Sehr selten und dann höchstens eine Zelle betreffend.
Interkalare Zellteilung.			
Nur an älteren Fäden.	Nur an älteren Fäden.	Zeitweise an allen Teilen der Pflanze.	Fehlt normalerweise vollständig.
Erhaltung und Vermehrung.			
Regeneration aus perennierender Sohle; häufig terminale Zoosporen; bisweilen terminale Dauerzellen.	Regeneration aus perennierender Sohle; öfters terminale Zoosporen.	Regeneration aus jedem Bruchstücke; interkalare Dauerzellen.	Im ganzen perennierend nur Teilungsvermehrung.
Verhältnisse des Mediums.			
Nahe der Oberfläche von kühlen, ziemlich reinen, lebhaft fließenden Wässern, auch in Spritzwasser.	Nahe der Oberfläche von schwach fließenden oder stehenden, oft weniger reinen Wässern.	Nahe der Oberfläche von fließenden oder stehenden, oft ziemlich unreinen Wässern; auch auf feuchter Unterlage an der Luft.	In Tiefen von 3—24 m am Grunde von Seen; die Rasen und Ballenform seichter.

Musci amazonici et subandini Uleani.

Auctore V. F. Brotherus.

(Mit 13 Textfiguren.)

Dicranaceae.

1. Trematodon reflexus C. Müll.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Juruá Miry, am Flußabhang (n. 2270); Juruá Miry, Bom Fim, an Uferabhängen (n. 1955, Bryoth. brasil. n. 243).

2. Dicranella exigua (Schwaegr.) Mitt.

Estado de Amazonas: Rio Negro, Manáos, auf Erdboden (n. 2317) und an Wegabhängen bei Flores (n. 1956, Bryoth. brasil. n. 244).

3. Dicranella tenuirostris (Kunz.) Mitt.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Juruá Miry, am Flußabhang (n. 2269).

4. Dicranella peruviana Broth. n. sp.

Dioica; robustiuscula, caespitosa, caespitibus laxis, lutescentibus, nitidiusculis; caulis 2—10 mm altus, erectus, strictus, basi radiculosus, dense foliosus, simplex; folia sicca erecta, humida erecto-patentia, carinato-concava, lanceolato-subulata, obtusa, superiora c. 1,5 mm longa, marginibus fere ad apicem revolutis, integris vel summo apice denticulis nonnullis praeditis, nervo crasso, infra summum apicem evanido vel continuo, cellulis pellucidis, rectangularibus, basin versus longioribus et laxioribus; bracteae perichaetii foliis majores, caeterum eisdem subsimiles; seta c. 12 mm alta, flexuosula, tenuis, lutea, laevissima; theca erecta, breviter oblonga, c. 1 mm alta, estrumosa, sicca deoperculata sub ore paulum constricta, fusca, demum atro-fusca, laevissima; exostomii dentes c. 0,40 mm longi et c. 0,05 mm lati, rufescentes, articulati, longitudinaliter striolati, ultra medium in crura bina, filiformia, pallida, papillosa divisi; spori 0,015—0,017 mm, fuscescenti-lutei, minute papillosi; operculum e basi conica longe oblique subulatum.

Peru: Rio Amazonas, Leticia, Erdboden (n. 2359).

Species cum praecedente comparanda, sed procerior, foliis marginibus fere ad apicem revolutis.

5. Holomitrium Uleanum Broth. n. sp.

Autoicum; gracile, caespitosum, caespitibus laxis, fuscescenti-viridibus, haud nitidis; caulis vix ultra 2 cm altus, erectus, plus minusve ferrugineo-tomentosus, dense foliosus, simplex vel furcatus; folia sicca crispulo-adpressa, humida squarroso-patula, carinato-concava, e basi brevi, superne dilatata sensim lineari-lanceolata, breviter et late acuminata, obtusiuscula vel acuta, c. 3,5 mm longa, marginibus erectis, in parte laminali dense et argute serratis, nervo infra summum apicem folii evanido, dorso infra apicem serrato, cellulis subquadratis, minutis, c. 0,075 mm, pellucidis, basilaribus linearibus, infimis rectangularibus, alaribus numerosis, aureo-fuscis, omnibus laevissimis; bracteae perichaetii lutescentes, nitidae, intimae c. 1 cm longae, e basi longissime vaginante sensim subulato-setaceae, superne serrulatae, nervo infra apicem evanido, cellulis rectangularibus, basilaribus elongate linearibus, alaribus haud distinctis. Caetera ignota.

Peru: Rio Huallaga, an Felsen bei Santo Antonio (n. 2364).

Species H. Olfersiano Hornsch. habitu simillima, sed foliis parte laminali tota argute serrata prima fronte dignoscenda.

6. Campylopus (Palinocraspis, Filifolii) huallagensis Broth. n. sp.

Dioicus; robustus, caespitosus, caespitibus laxissimis, rigidis, lutescentibus, inferne fuscescenti-nigrescentibus, nitidis; caulis geniculato-elongatus, haud tomentosus, comoso-capitatus, innovationibus proliferis similibus, igitur interrupte foliosus; folia caulina suberecta, comalia patentia vel patula, haud subsecunda, lanceolato-subulata, 8—10 mm longa, basi c. 0,9 mm lata, valde canaliculato-concava, superne subtubulosa, marginibus in parte inferiore subulae minute, superne argute serrulatis, nervo basi c. 0,25 mm lato, usque ad apicem a lamina distincto, dorso humiliter lamellato, superne serrulato, cellulis superioribus rhomboideis, dein elongate rectangularibus, inter se porosis, marginalibus angustioribus, alaribus numerosis, grossis, subquadratis, auriculam magnam, distinctissimam, valde excavatam, fuscam efformantibus; setae plerumque solitariae, raro plures ex eodem perichaetio, c. 1 cm altae, superne arcuatae, tenues, lutescentes, laevissimae; theca suberecta, inaequalis, indistincte strumulosa, plicata; annulus c. 0,075 mm latus; exostomii dentes c. 0,5 mm longi et c. 0,06 mm lati, rufescentes, articulati, longitudinaliter striolati, ad medium in crura bina filiformia, pallida, papillosa divisi; spori 0,010—0,015 mm, pallidi, minutissime papillosi; operculum e basi conica subulatum, purpureum; calyptra ultra medium thecae producta, eleganter fimbriata.

Peru: Rio Huallaga, auf Felsen des Cerro de Isco, 1000 m (n. 2358).

Species valde peculiaris, statura robusta foliorumque structura a speciebus caeteris sectionis adhuc cognitis diversissima.

7. Campylopus porphyreodictyon (C. Müll.) Mitt.

Peru: Rio Huallaga, im Walde des Cerro de Hotanahui, 1200 m (n. 2357).

8. Campylopus (Palinocraspis, Filifolii) marmellensis Broth. n. sp.

Dioicus; gracilis, caespitosus, caespitibus laxis, sordide viridibus, haud nitidis; caulis 2—3 cm altus, haud tomentosus, erectus, strictiusculus, comoso-capitatus, simplex; folia caulina adpressa, caulem filiformem efformantia, comalia erecto-patentia, haud subsecunda, lanceolata-subulata, c. 4 mm longa, basi c. 0,2 mm lata, canaliculato-concava, marginibus superne argute serratis, nervo basi tertiam partem folii occupante, fere ad apicem a lamina distincta, dorso humiliter lamellato, superne serrulato, cellulis superioribus rhombeis, dein rhomboideis, haud inter se porosis, basilaribus rectangularibus, hyalinis, marginalibus angustioribus, usque ad insertionem folii productis, alaribus interioribus ovali-hexagonis, sat numerosis, laxis, fuscis; setae 2—3 ex eodem perichaetio, 7—8 mm, valde arcuatae, tenues, lutescentes, laevissimae; theca suberecta, inaequalis, indistincte strumulosa ibidemque scaberula, plicata; annulus c. 0,05 mm latus; exostomii dentes c. 0,4 mm longi et c. 0,05 mm lati, rufescentes, articulati, longitudinaliter striolati, ad medium in crura bina, filiformia, pallida, papillosa divisi; spori 0,0075—0,010 mm, pallidi, laeves; operculum purpureum, e basi conica oblique subulatum; calyptra ultra medium thecae producta, eleganter fimbriata.

Estado de Amazonas: Rio Madeira, an den Wasserfällen des Marmellos (n. 1982, Bryoth. brasil. n. 246); Rio Negro, Manáos, auf Sandboden (n. 2314).

Leucobryaceae.

9. Octoblepharum albidum (L.) Hedw.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Juruá Miry, an Palmenstamm (n. 2264); Rio Negro, Manáos, an Baumstämmen (n. 2315)

10. Octoblephorum cylindricum Schimp.

Estado de Amazonas: Rio Negro, Manáos, auf vermodertem Holz (n. 2316) und auf Sandboden (n. 1977, Bryoth. brasil. n. 252).

11. Octoblepharum rupestre C. Müll.

Peru: Rio Huallaga, an Felsen des Cerro de Isco, 1000 m (n. 2362).

12. Octoblepharum fragillimum Aongstr.

Estado de Amazonas: Rio Negro, Manáos, an Baumstämmen (n. 2318).

13. Octoblepharum juruense Broth. n. sp.

Robustiusculum, caespitosum, caespitibus densiusculis, albidis, haud nitidis; caulis erectus, fragilis, vix ultra 5 mm altus, infima basi fusco-radiculosus, dense foliosus, furcatus; folia fragillima, sicca et humida suberecta, e basi inaequali, obovato-oblonga subito in laminam lineari-ligulatam, obtusam, hyalino-mucronatam, 5–6 mm longam et c. 0,45 mm latam producta, cellulis basilaribus teneris, leucocystis in medio laminae 6 stratosis, in apice 4 stratosis. Caetera ignota.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Juruá Miry, an Palmenstamm (n. 2265).

Species ob folia fragillima cum O. fragillimo comparanda, sed foliis multo brevioribus, superne 4 stratosis longe diversa.

14. Octoblepharum pulvinatum (Doz. et Molk.) Mitt. var. angustifolium Broth. n. var.

Estado de Amazonas: Rio Madeira, Marmellos, an Baumstämmen (n. 2339).

A forma typica foliis angustioribus differt.

15. Leucobryum Martianum (Hornsch.) Mitt.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Juruá Miry, an vermodertem Baumstamm (n. 2266).

Peru: Rio Huallaga, Cerro de Ponasa, 1200 m, an Baumstämmen (n. 2351).

16. Leucobryum megalophyllum Radd.

Peru: Rio Huallaga, Cerro de Ponasa, 1200 m, an Baumstämmen (n. 2353).

17. Leucobryum Uleanum Broth. n. sp.

Robustum, caespitosum, caespitibus laxis, faciliter dilabentibus, fuscescenti-albescentibus, haud nitidis; caulis decumbens, dense foliosus, inferne divisus, ramis erectis, ad 12 cm usque altis, simplicibus fastigiatis; folia sicca suberecta, humida erecto-patentia vel patentia, haud homomalla, canaliculato-concava, e basi ovali, c. 3,5 mm longa et c. 2 mm lata, concava sensim lanceolato-subulata, acuta, parte laminali c. 1 cm longa, dorso sicca et humida laevissima, summo apice tantum denticulis paucis praedita, marginibus superne involutaceis, integerrimis, limbata, limbo hyalino, inferne e seriebus cellularum 6—8 formato, superne angustiore, apice obsoleto, lamina e stratis cellularum aequalium duobus composita. Caetera ignota.

Peru: Cerro de Escalero, 1200 m (n. 2352).

Species ex affinitate L. megalophylli, sed foliis brevioribus, angustioribus, haud recurvis vel subsecundis jam dignoscenda.

18. Fissidens (Reticularia) juruensis Broth. n. sp.

Autoicus; robustiusculus, caespitosus, caespitibus laxis, pallide viridibus, haud nitidis; caulis usque ad 7 mm altus, strictiusculus, infima basi fusco-radiculosus, laxe foliosus, simplex; folia c. 8 juga, sicca et humida homomalla, erecto-patentia, infima minora, superiora multo majora, elongate spathulato-ligulata, breviter acuminata, obtusiuscula vel obtusa, c. 3 mm longa et usque ad 0,75 mm lata, marginibus minute crenulatis, elimbata, lamina vera brevi, infra medium folii evanida, lamina dorsali breviter decurrente, basi angustata, nervo lutescenti-viridi, longe infra apicem folii evanido, cellulis laxis, oblongo-hexagonis, marginem versus multo minoribus, marginalibus perminutis, omnibus laevissimis; seta 10 mm vel paulum ultra, geniculato-adscendens, sat tenuis, lutea, nitidiuscula, laevissima; thecâ subhorizontalis, asymmetrica, arcuatula, sicca sub ore constricta, fuscidula; peristomii dentes rubri, fere ad basin in crura bina, longissima, scabra, spiraliter incrassata divisi; operculum e basi conica recte subulatum; calyptra conica, integra, operculum tantum obtegens.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, auf Erdboden (n. 1963, Bryoth. brasil. n. 250).

Species valde peculiaris, ab omnibus speciebus sectionis adhuc cognitis foliis elimbatis dignoscenda.

19. Fissidens (Bryoidium) ensifolius Broth. n. sp.

Dioicus; tenellus, caespitosus, caespitibus laxis, pallide viridibus, nitidiusculis; caulis vix ultra 3 mm altus, strictiusculus, infima basi fusco-radiculosus, simplex; folia c. 8 juga, sicca vix homomallula, humida stricta, erecto-patentia, infima minuta, superiora multo majora, elongate linearia, obtusiuscula, mucronulata, usque ad 2,1 mm longa et c. 0,28 mm lata, marginibus integerrimis, ubique limbata, lamina vera ad medium folii producta, ala acuta, lamina dorsali e basi nervi enata, basi angustata, nervo lutescente, breviter excedente, cellulis rotundato-hexagonis, c. 0,010 mm, valde chlorophyllosis, laevissimis; seta 5—8 mm, strictiuscula, tenuis, rubella, laevissima; theca minuta, erecta, oblonga, sicca deoperculata sub ore constricta, fuscidula; peristomii dentes rubri, dense lamellati, longe ultra medium in crura bina, filiformia, pallida, spiraliter incrassata, sublaevia divisi; spori c. 0,010 mm, pallidi, laeves; operculum e basi conica oblique subulatum. Calyptra ignota.

Estado de Amazonas: Juruá Miry, auf Erdboden (n. 1962, Bryoth. brasil. n. 249).

Species F. Kegeliano C. Müll. affinis, sed foliis longe et anguste linearibus, cellulis minoribus nec non seta multo longiore prima fronte dignoscenda.

20. Fissidens (Bryoidium) mararyensis Broth. n. sp.

Species F. Kegeliano valde affinis, sed foliis angustioribus, apice denticulatis, cellulis majoribus, hyalinis, valde pellucidis diversa.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Marary, an vermoderten Stämmen sehr spärlich und steril (n. 2224 ex p.).

21. Fissidens (Semilimbidium) tejoënsis Broth. n. sp.

Dioicus; tenellus, caespitosus, caespitibus laxiusculis, fuscescenti-viridibus, haud nitidis; caulis usque ad 8 mm altus, arcuatulus, infima basi fusco-radiculosus, densiuscule foliosus, simplex vel innovando parce ramosus; folia usque ad 20 juga, sicca falcata, humida homomallula, patentia, infima minuta, superiora multo majora, lanceolato-linearia, breviter acuminata, acuta, usque ad 1,5 mm longa et 0,3 mm lata, marginibus subintegris, lamina vera tantum limbata, limbo lutescente, angustissimo, lamina vera ultra medium folii producta, ala acuta, lamina dorsali ad basin nervi enata, basi rotundata, nervo luteo, infra summum apicem folii evanido, cellulis rotundatis, minutissimis, densissime papillosis, valde obscuris; seta c. 6 mm alta, flexuosula, tenuissima, lutescens; theca erecta, minuta, symmetrica, ovalis, sicca deoperculata sub ore constricta, pallida; exostomii dentes rubri, dense lamellati, ultra medium in crura bina, filiformia, spiraliter incrassata, papillosa divisi; operculum e basi conica recte subulatum; calyptra conica, integra, operculum tantum obtegens.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Bocca do Tejo, auf Erdboden (n. 2257).

Species foliorum structura F. Hornschuchii Mont. affinis, sed foliis multijugis et seta multo longiore jam dignoscenda.

22. Fissidens (Semilimbidium) longicaulis Broth. n. sp.

Species praecedenti valde affinis, sed statura paulum robustiore, foliis anguste acuminatis, limbo laminae verae crassiusculo dignoscenda.

Rio de Janeiro: Nova Friburgo, Serra do Macahé, an Erdabhängen (n. 2158; steril).

23. Fissidens (Semilimbidium) micropyxis Broth. n. sp.

Dioicus; tenellus, gregarius, rufescenti-viridis, haud nitidus; caulis vix ultra 3 mm altus, suberectus, infima basi fusco-radiculosus, simplex; folia 4—5 juga, sicca vix contracta, homomallula, humida stricta, patentia, infima minuta, caetera multo majora, oblongo-ligulata, obtusiuscula, usque ad 1,15 mm longa et 0,40 mm lata, marginibus minutissime serrulatis, lamina vera tantum limbata, limbo angustissimo, hyalino, superne inconspicuo, lamina vera ad medium folii producta, ala acuta, lamina dorsali ad basin nervi enata, basi subrotunda vel angustata, nervo luteo, infra summum apicem folii evanido, cellulis rotundato-hexagonis, c. 0,010 mm,

pellucidis, medio papilla unica praeditis; seta 2—3 mm, geniculato-adscendens, tenuissima, lutea, laevissima; theca suberecta, minutissima, symmetrica, ovalis, sicca deoperculata sub ore constricta, pallida; exostomii dentes rubri, dense lamellati, ultra medium in crura bina, filiformia, pallida, spiraliter incrassata, papillosa divisi; operculum conico-subulatum, obliquum; calyptra conica, uno latere fissa, basi integra, operculum obtegens.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, an Wurzeln und Zweigen bei Marary (n. 2223).

Species lamina vera angustissime limbata, limbo superne evanido cellulisque medio papilla unica praeditis dignoscenda.

24. Fissidens (Semilimbidium) submicropyxis Broth. n. sp.

Species praecedenti persimilis, sed foliis acutis, limbo distinctissimo, usque ad apicem laminae verae producto dignoscenda.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, auf Thonboden im Walde bei Marary (n. 2221).

25. Fissidens (Crenularia) rubiginosulus Broth. n. sp.

Dioicus; tenellus, gregarius, pallide vel rubiginoso-viridis, haud nitidus; caulis vix ultra 1,5 mm altus, infima basi fusco-radiculosus, simplex; folia pauci-juga, sicca homomallula, humida stricta, erecto-patentia, infima minuta, superiora multo majora, oblongo-ligulata, obtusa, 0,55—0,66 mm longa, 0,20—0,25 mm lata, marginibus minutissime serrulatis, elimbata, lamina vera ad medium folii producta, ala acuta, lamina dorsali e basi nervi enata, basi rotundata, nervo infra summum apicem folii evanido, cellulis rotundato-hexagonis, c. 0,07 mm, minutissime papillosis, obscuris; seta vix ultra 2 mm alta, tenuis flavida, laevissima; theca minuta, erecta, symmetrica, ovalis, sicca deoperculata sub ore constricta, pallida; exostomii dentes rubri, dense lamellati, longe ultra medium in crura bina filiformia, pallida, spiraliter incrassata, sublaevia divisi; operculum e basi conica recte rostratum. Calyptra ignota.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Cachoeira, an vermodertem Baumstamm (n. 2262); Juruá Miry (n. 2256).

Species cum F. tenerrimo (C. Müll.) Broth. comparanda, sed statura paulum robustiore, foliis minutissime serrulatis nec non cellulis minoribus certe diversa.

26. Fissidens (Aloma) papilliferus Broth. n. sp.

Dioicus; tenellus, caespitosus, caespitibus laxiusculis, rufescentibus, nitidiusculis; caulis vix ultra 5 mm altus, strictiusculus, infima basi fusco-radiculosus, simplex; folia 8—10 juga, sicca homomallula, humida stricta, erecto-patentia, infima minuta, superiora multo majora, linearia, breviter acuminata, acuta, c. 1 mm longa et c. 0,2 mm lata, marginibus ubique minute serrulatis, elimbata, lamina vera paulum ultra medium folii producta, ala acuta, lamina dorsali e

basi nervi enata, basi rotundata, nervo luteo, infra summum apicem folii evanido, cellulis rotundato-hexagonis, c. 0,015 mm, pellucidis, medio papilla unica praeditis; seta c. 3 mm, erecta, tenuissima, rufescens, laevissima; theca erecta, symmetrica, breviter oblonga, sicca deoperculata sub ore constricta, pallida; exostomii dentes rubri, dense lamellati, ultra medium in crura bina, filiformia, pallida, spiraliter incrassata, papillosa divisi; operculum conico-subulatum, rectum vel obliquulum. Calyptra ignota.

Estado de Amazonas: Rio Madeira, auf Erdboden bei Marmellos (n. 2333, 2335), Wasserfälle des Marmellos (n. 2336), an Baumstämmen am Marmellos (n. 2337); Rio Negro, Manáos, auf Erdboden (n. 2313).

Species F. flexinervi Mitt. habitu et foliorum structura similis, sed cellulis papilla media, unica instructis jam dignoscenda.

27. Fissidens (Aloma) marmellensis Broth. n. sp.

Species praecedenti valde affinis, sed foliis anguste acuminatis, cellulis duplo minoribus dignoscenda. Seta 2,5—4 mm.

Estado de Amazonas: Rio Madeira, im Walde am Marmellos (n. 2334); Rio Negro, Manáos, auf einem Termitenbau (n. 1954, Bryoth. brasil. n. 247 als F. flexinervis).

28. Fissidens (Aloma) subflexinervis Broth. n. sp.

Dioicus; tenellus, gregarius, viridis, haud nitidus; caulis vix 5 mm altus, curvatulus, infima basi fusco-radiculosus, simplex; folia 6—8 juga, sicca homomallula, humida stricta, erecto-patentia, infima minuta, superiora multo majora, oblongo-ligulata, obtusiuscula, c. 1,3 mm longa et c. 0,38 mm lata, marginibus subintegris, elimbata, lamina vera paulum ultra medium folii producta, ala acuta, lamina dorsali e basi nervi enata, basi rotundata, nervo luteo, infra summum apicem folii evanido, cellulis rotundato-hexagonis, pellucidis, c. 0,010 mm, laevissimis; seta 2,5—3 mm, geniculato-adscendens, tenuissima, lutescens, laevissima; theca deoperculata nutans, breviter oblonga, pallida; exostomii dentes rubri, dense lamellati, ultra medium in crura bina, filiformia, pallida, spiraliter incrassata, sublaevia divisi. Caetera ignota.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Juruá Miry, auf Wurzeln (n. 2260) und auf Rinde (n. 2329).

Species cum F. flexinervi Mitt. comparanda, sed foliis oblongo-ligulatis, subintegris jam dignoscenda.

29. Fissidens (Aloma) perminutus Broth. n. sp.

Dioicus; gracillimus, gregarius, pallide viridis, haud nitidus; caulis vix ultra 0,5 mm altus, infima basi fusco-radiculosus, simplex; folia c. 3 juga, vix homomallula, erecto-patentia, infima minuta, superiora multo majora, spathulato-ligulata, anguste acuminata, acuta usque ad 0,75 mm longa et c. 0,2 mm lata, marginibus

minutissime serrulatis vel subintegris, elimbata, lamina vera infra medium folii evanida, ala acuta, lamina dorsali ad basin nervi enata, basi angustata, nervo crassiusculo, lutescente, infra summum apicem folii evanido, cellulis ovali-hexagonis, 0,020—0,025 mm longis et c. 0,010 mm latis, pellucidis, laevissimis; seta 2,5—4 mm alta, tenuissima, lutescens, laevissima; theca erecta, subsymmetrica, ovalis, sicca deoperculata sub ore constricta, pallida; peristomii dentes rubri, dense lamellati, ultra medium in crura bina, filiformia, pallida, spiraliter incrassata, sublaevia divisi; operculum e basi conica recte subulatum; calyptra conica, operculum tantum obtegens.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Juruá Miry, auf Erdboden (n. 2258).

Species minutissima, foliorum forma, nervo crassiusculo cellulisque ovali-hexagonis facillime dignoscenda.

30. Fissidens (Serridium) ramicola Broth. n. sp.

Dioicus; tenellus, gregarius, lutescens, haud nitidus; caulis vix ultra 5 mm altus, suberectus, infima basi fusco-radiculosus, simplex; folia c. 10 juga, sicca homomallula, humida strictiuscula, infima tantum minuta, caetera multo majora, subaequalia, oblongo-ligulata, obtusa, c. 1,2 mm longa, c. 0,4 mm lata, marginibus integerrimis, elimbata, lamina vera paulum ultra medium folii evanida, lamina dorsali e basi nervi enata, basi valde angustata, nervo infra summum apicem folii evanido, cellulis rotundato-hexagonis, c. 0,010 mm, pellucidis, laevissimis; seta terminalis vix ultra 1,5 mm, rubella, laevissima; theca subhorizontalis, oblonga, fuscidula; exostomii dentes rubri, dense lamellati, fere ad basin in crura bina, rubra, dense papillosa divisi. Caetera ignota.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Juruá Miry, an Zweigen (n. 2263), an vermoderten Stämmen (n. 2259), an Zweigen (n. 2279).

Species teneritate omnium partium foliisque integerrimis ab omnibus speciebus sectionis longe diversa.

31. Fissidens (Serridium) subramicola Broth. n. sp.

Autoicus; robustiusculus, caespitosus, caespitibus parvis, fuscescenti-luteis, haud nitidis; caulis usque ad 15 mm altus, erectus, strictus, infima basi fusco-radiculosus, dense foliosus, simplex, rarissime apice innovando ramulosus; folia multijuga, sicca et humida patentia, stricta, infima tantum minuta, caetera multo majora, subaequalia, oblongo-ligulata, apiculo rotundato-obtusa terminata, c. 1,9 mm longa et c. 0,6 mm lata, marginibus integerrimis, elimbata, lamina vera ultra medium folii producta, lamina dorsali e basi nervi enata, basi valde angustata, nervo infra summum apicem folii evanido, cellulis rotundato-hexagonis, c. 0,010 mm, pellucidis, laevissimis; setae terminales, solitariae vel ternae ex eodem perichaetio egre-

dientes, c. 1,3 mm, rubellae, laevissimae; theca inclinata, oblonga, fuscidula. Caetera ignota.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Juruá Miry, auf Stacheln einer Bactris (n. 2275).

Species praecedenti valde affinis, sed inflorescentia, statura multo robustiore, foliis apiculo obtuso terminatis jam dignoscenda.

Calymperaceae.

32. Syrrhopodon helicophyllus Mitt.

Estado de Amazonas: Rio Negro, Manáos, an Zweigen (n. 2319).

33. Syrrhopodon decolorans C. Müll.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Bom Fim, an einem Baumstamm (n. 2226).

34. Syrrhopodon subdecolorans Broth. n. sp.

Dioicus; sat robustus, caespitosus, caespitibus laxiusculis, rigidis, lutescenti-viridibus; caulis adscendens, usque ad 1,5 cm altus, basi fusco-tomentosus, dense foliosus, superne dichotome ramosus vel simplex; folia sicca circinato-crispula, humida e basi vaginante, pallida, nitidiuscula, c. 1,14 mm longa, superne valde dilatata ibidemque c. 0,95 mm lata, margine crenulata patula, lamina ligulata, breviter acuminata, obtusiuscula vel acuta, 2,5—3 mm longa, marginibus lamellosis, e basi laminae fere argute serratis, nervo crasso, basi c. 0,115 mm lato, infra summum apicem folii evanido, dorso scabro, superne parce dentato, cellulis laminalibus subrotundis, minutissimis, chlorophyllosis, minutissime papillosis, cancellinae rectangularis laxe rectangularibus, marginalibus partis vaginalis inferioris anguste linearibus, 5 seriatis, saepe coloratis. Caetera ignota.

Estado de Amazonas: Juruá Miry, an Palmenstamm (n. 2271).

Species S. decoloranti C. Müll. affinis, sed statura robustiore foliisque magis patulis, brevius acuminatis dignoscenda.

35. Syrrhopodon (Orthotheca) juruensis Broth. n. sp.

Dioicus; sat gracilis, caespitosus, caespitibus laxiusculis, rigidis, obscure viridibus; caulis adscendens, usque ad 1,5 cm altus, infima basi tantum fusco-radiculosus, dense foliosus, superne dichotome ramosus vel simplex; folia sicca circinato-crispula, humida e basi vaginante, pallida, nitidiuscula, c. 1,14 mm longa, superne valde dilatata ibidemque c. 1,14 mm lata, margine crenulata patentia, lamina ligulata, breviter acuminata, obtusiuscula vel acuta, c. 3 mm longa, marginibus lamellosis, lamellis inferne minute, superne argutius serratis, nervo crasso, basi c. 0,115 mm lato, infra summum apicem folii evanido, dorso scabro, superne parce dentato, cellulis laminalibus minutissimis, chlorophyllosis, minutissime papillosis, cancellinae rectangularis laxe rectangularibus, marginalibus partis vaginalis inferioris anguste lineari-

bus, 5 seriatis, saepe coloratis; seta c. 7 mm alta, erecta, strictiuscula, rubra, laevissima; theca erecta, oblonga, sicca indistincte costata, fuscidula, haud nitida; annulus 0; peristomium brevissimum, dentibus pallidis; spori 0,010 mm, ochracei, laevissimi; operculum minutum, e basi brevi longe subulatum; calyptra cucullata, ad basin thecae descendens, lutea, apice fusca, nitidiuscula, laevissima.

Estado de Amazonas: Juruá, Bocca do Tejo, am Baumstamm (n. 1964, Bryoth. brasil. n. 253).

Species quoad foliorum structura S. decoloranti persimilis, sed statura paulum graciliore, colore obscure viridi oculo nudo jam dignoscenda.

36. Syrrhopodon (Orthotheca) ramicola Broth. n. sp.

Dioicus; gracilis, gregarie crescens, fuscescenti-viridis; caulis erectus, vix ultra 5 mm altus, basi fusco-radiculosus, dense foliosus, simplex vel apice furcatus; folia sicca laxe adpressa, parum crispula, humida e basi erecta, semivaginante, vix latiore, oblonga horride patula, ligulata, breviter acuminata, obtusiuscula vel acuta, una cum parte basilari c. 3 mm longa, marginibus elamellosis, integerrimis, nervo basi c. 0,05 mm lato, infra summum apicem folii evanido, dorso infra summum apicem tantum scaberulo, cellulis laminalibus subrotundis, minutissimis, chlorophyllosis, distincte papillosis, cancellinae subscalariformis laxe rectangularibus, marginalibus partis basilaris inferioris anguste linearibus, 4—5 seriatis, saepe coloratis; setae solitariae vel 2—3 ex eodem perichaetio, interdum laterales, 1,5—2 mm, strictiusculae, tenuissimae, lutescenti-rubrae, laevissimae; theca erecta, minuta, anguste cylindrica, fuscidula, basi scaberula; annulus 0; peristomium 0; operculum minutum, longe subulatum; calyptra cucullata, thecam totam obtegens, albida, apice fuscidula, ibidemque scaberrima.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Juruá Miry, an Zweigen (n. 2272).

Species elegantissima, tenella, notis supra datis ab omnibus speciebus sectionis adhuc cognitis facillime dignoscenda.

37. Syrrhopodon Miquelianus C. Müll.

Estado de Amazonas: Rio Madeira, in der Campina des Marmellos (n. 2340).

38. Calymperes lonchophyllum Schwaegr.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Bom Fim, an einem Baumstamm (n. 2225).

39. Calymperes (Hyophilina) huallagense Broth. n. sp.

Dioicum; robustiusculum, caespitosum, caespitibus densis, rigidiusculis, lutescenti-viridibus; caulis usque ad 1,5 cm altus, erectus vel adscendens, inferne fusco-radiculosus, dense foliosus, simplex vel furcatus; folia sicca circinato-crispula, humida stricta, patentia, cari-

nato-concava, e basi c. 1,8 mm longa, superne paulum dilatata ibidemque c. 1 mm lata elongate ligulata, angulo obtuso vel rotundato terminata, lamina c. 3 mm longa, marginibus vaginae integris, laminae lamellosis, minute serrulatis, apice minutissime serrulatis, nervo crasso, viridi, infra summum apicem folii evanido, dorso superne parce denticulato, cellulis minutissimis, rotundatis, chlorophyllosis, minutissime papillosis, cancellinae breviter scalariformis, vix ultra vaginam productae laxis, inanibus, breviter rectangularibus vel subquadratis, exterioribus minoribus, teniolae lutescentis, infra-marginalis, ultra vaginam productae, dein inconspicuae 4—5 seriatis, angustis. Caetera ignota.

Peru: Rio Huallaga, auf Felsen im Walde des Cumbasso, 600 m (n. 2363).

Species C. Lindmanii Broth. valde affinis, sed parte vaginali superne dilatata dignoscenda.

Pottiaceae.

40. Uleobryum peruvianum Broth. n. gen. et sp.

Autoicum; pusillum, gregarie crescens, fuscescenti-viride, haud nitidum; caulis brevissimus, infima basi longe fusco-radiculosus, dense foliosus, simplex; folia sicca incurva, rarius contorta, marginibus involutis, humida erecto-patentia, stricta, carinato-concava, inferiora minora, spathulato-oblonga, obtusa, superiora majora, e basi breviter spathulata ovalia, obtusiuscula, nervo excedente mucronata, c. 1 mm longa et c. 0,5 mm lata, marginibus erectis, integerrimis, nervo lutescente, crasso, basi c. 0,05 mm lato, in mucronem brevissimum excedente, dorso laevi, cellulis minutis, rotundato-hexagonis vel rotundato-quadratis, 0,007—0,010 mm, parce chlorophyllosis, basilaribus multo majoribus, rectangularibus, teneris, inanibus, omnibus laevissimis; seta 0; vaginula crasse ovata; theca minuta, globosa, leptodermis, pallida, rostratum, rostro brevi, obtuso, parte superiore demum secedente; spori 0,022—0,025 mm, lutei, laeves. Calyptra ignota.

Peru: Rio Huallaga, Tarapoto auf Erdboden am Cumbasso (n. 2349).

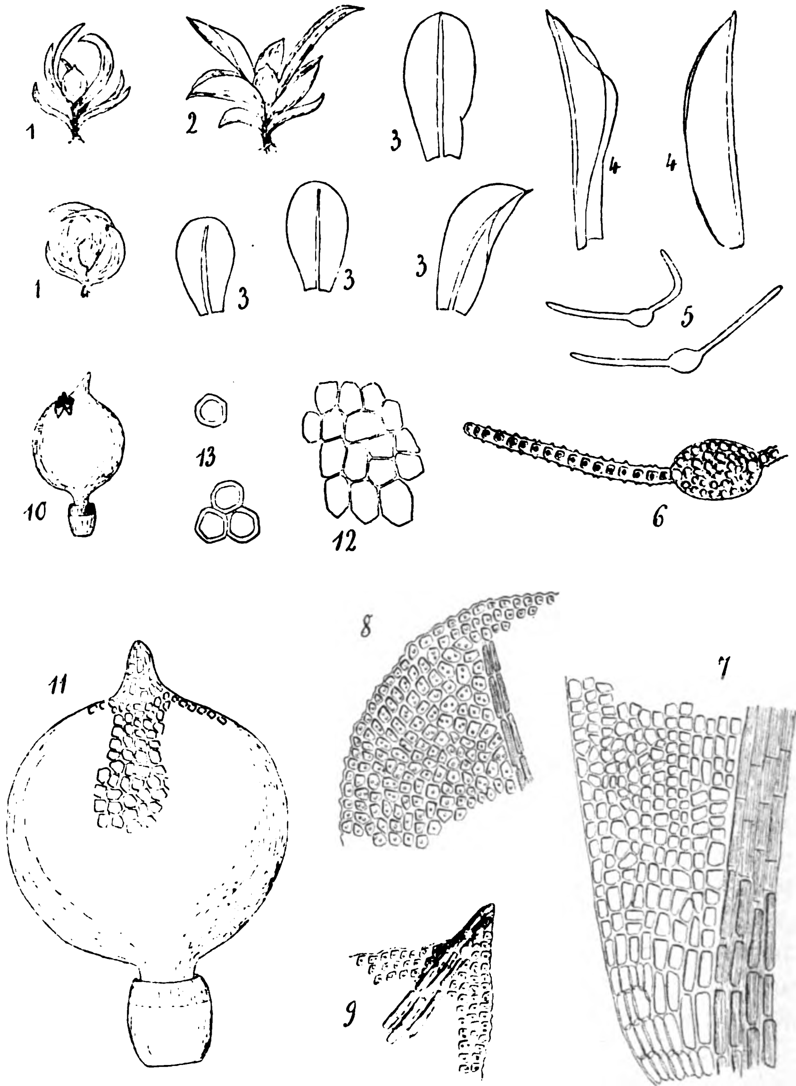
Genus novum peregrinatori meritissimo E. Ule dedicatum, Phasci sect. Microbryo habitu aliquantulum simile, sed foliorum forma et structura, seta deficiente, theca brevirostri, parte superiore secedente optime diversum.

Diese ausgezeichnete neue Gattung ist wahrscheinlich mit Phasconica C. Müll. am nächsten verwandt.

Orthotrichaceae.

41. Macromitrium (Leiostoma) subapiculatum Broth. n. sp.

Gracile, caespitosum, caespitibus laxiusculis, depressis, late extensis, viridibus, haud nitidis; caulis repens, elongatus, fusco-tomen-



Uleobryum peruvianum Broth. n. gen. et sp.

Figurenerklärung.

1. Fruchtende Pflanze im trockenen Zustande (17/1).
2. Dieselbe im feuchten Zustande (17/1).
3. Untere und mittlere Blätter (30/1).
4. Schopfblätter (30/1).
5. Blattquerschnitte (90/1).
6. Teil eines Blattquerschnittes (195/1).
7. Blattbasis (195/1).
8. Blattspitze der basalen Blätter (195/1).
9. Blattspitze der Schopfblätter (195/1).
10. Kapsel (30/1).
11. Dieselbe (90/1).
12. Zellen des Exotheciums (195/1).
13. Sporen (195/1).

tosus, dense ramosus, ramis brevissimis, erectis, dense foliosis, obtusis; folia ramea sicca spiraliter contorta, humida erecto-patentia, apice recurvula, oblongo-ligulata, obtusa, apiculata, usque ad 1 mm longa et 0,5 mm lata, nervo rufescente, infra summum apicem folii evanido vel brevissime excedente, cellulis minutis, rotundatis, haud incrassatis, sublaevibus, basilaribus ad marginem folii elongatis, angustis, laevissimis, limbum angustum, brevem efformantibus; bracteae perichaetii foliis subsimiles; seta 5 mm alta, stricta, tenuis, inferne rufescens, superne lutea, siccitate superne dextrorsum torta; calyptra fuscescenti-lutea, profunde multifida, nuda, apice scabra. Caetera ignota.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Juruá Miry, an einem Baumstamm (n. 2273).

Species M. apiculato (Hook.) Brid. proxima, sed statura graciliore, ramisque brevissimis oculo nudo jam dignoscenda.

42. Macromitrium stellulatum (Hook. et Grev.) Brid.

Peru: Rio Huallaga, Cerro de Cumbasso, an Baumstämmen, 900 m (n. 2366).

43. Macromitrium (Leiostoma) emarginatum Broth. n. sp.

Robustiusculum, caespitosum, caespitibus laxis, fuscescenti-viridibus, nitidiusculis; caulis repens, elongatus, fusco-radiculosus, dense ramosus, ramis usque ad 1 cm longis, strictiusculis, dense foliosis, simplicibus, obtusis; folia ramea sicca adpressa, comalia rarius valde indistincte contorta, humida patula, oblongo-ligulata, obtusa, apiculata, saepe emarginata, usque ad 1,9 mm longa et 0,66 mm lata, marginibus erectis, integerrimis, nervo sat tenui, breviter excedente, cellulis superioribus ovali-hexagonis, caeteris elongatis, lumine angustissimo, omnibus valde pellucidis, laevibus; bracteae perichaetii erectae, foliis angustiores; seta c. 1 cm alta, tenuis, purpurea, siccitate dextrorsum torta; theca erecta, minuta, oblonga, brevicollis, badia, laevis; peristomium 0; operculum e basi conica subulatum; calyptra fuscescenti-lutea, parce pilosa.

Estado de Amazonas: Rio Negro, Manáos, an Stämmen (n. 2320).

Species M. pellucido Mitt. et M. laevifolio Mitt. affinis.

44. Macromitrium pentastichum C. Müll.

Estado de Amazonas: Rio Negro, Manáos, an Zweigen (n. 2322).

45. Macromitrium cirrhosum (Hedw.) Brid.

Peru: Rio Huallaga, Cerro de Ponasa, an Baumstämmen, 1300 m (n. 2368).

46. Schlotheimia spinulosa Broth. n. sp.

Dioica; caespitosa, caespitibus late extensis, fusco-viridibus, nitidiusculis; caulis longe repens, fusco-tomentosus, dense ramosus,

ramis erectis vel adscendentibus, vix ultra 1 cm longis, dense foliosis, simplicibus vel ramulosis, obtusis; folia ramulina sicca imbricata, spiraliter contorta, humida patentia, oblongo-ligulata, obtusa, breviter apiculata, usque ad 1,7 mm longa et 0,7 mm lata, parce rugulosa, pellucida, marginibus basi angustissime revolutis, dein erectis, integerrimis, nervo laevi, infra summum apicem folii evanido, cellulis superioribus incrassatis, subrotundis, basin versus sensim longioribus, laevibus; bracteae perichaetii foliis longiores, erectae, e basi latiore sensim angustatae; seta c. 4 mm alta, erecta, strictiuscula, tenuis, purpurea; theca (vetusta) erecta, minuta, cylindrica, brevicollis, laevis. Calyptra straminea, apice fuscidula, superne spinuloso-aspera.

Peru: Rio Huallaga, Cerro de Escalero, 1300 m (n. 2367).

Species ob calyptram superne spinuloso-asperam faciliter dignoscenda.

Funariaceae.

47. Ephemerum subaequinoctiale Broth. n. sp.

Synoicum; tenellum gregarie crescens, pallide viride, nitidiusculum; protonema bene evolutum; caulis brevissimus, dense foliosus; folia erecto-patentia, apice recurvula, anguste lanceolato-subulata, marginibus erectis, superne obtuse denticulatis, enervia, cellulis laxis, teneris, oblongo-rhomboideo-hexagonis, basilaribus rectangularibus, parce chlorophyllosis; theca sessilis, minuta, globosa, leptodermis, apice rotundata vel brevissime obtuse apiculata; spori 0,020 mm, verrucosi, fusci. Calyptra ignota.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Marary, auf feuchtem Waldboden (n. 1953, Bryoth. brasil. n. 241).

Species E. aequinoctiali Spruc. affinis, sed foliorum forma jam abunde diversa.

Bartramiaceae.

48. Philonotis (Philonotula) huallagensis Broth. n. sp.

Dioica; gracilis, caespitosa, caespitibus densis, laete viridibus, haud nitidis; caulis erectus, elongatus, fusco-tomentosus, ramis subfloralibus pluribus, strictis, vix ultra 7 mm longis, densiuscule foliosis; folia sicca laxe imbricata, humida erecto-patentia, haud subsecunda, carinato-concava, ovato-lanceolata, breviter acuminata, acuta, c. 1 mm longa et c. 0,3 mm lata, marginibus plus minusve distincte anguste revolutis, geminatim serrulatis, apice erectis, simpliciter serrulatis, nervo tenui, continuo vel brevissime excedente, dorso superne minute denticulato, cellulis anguste rectangularibus, apice grosse mammilloso-papillosis, basilaribus laxioribus, laevibus; bracteae pericaetii longius acuminatae, intimae marginibus erectis, nervo tenuissimo, cellulis laevissimis; seta c. 2 cm alta, tenuis, flexuosula,

lutescenti-rubra; theca subhorizontalis, minuta, ovalis, sicca arcuatula, plicata, fuscidula, aetate fusca; operculum depresso-conicum, mammillatum.

Peru: Rio Huallaga, an Abhängen des Cerro de Escalero, 1100 m (n. 2365).

Species ex affinitate Ph. tenellae (C. Müll.) Besch., sed mollitie, caule elongato, foliis brevius acuminatis nec non seta longiore dignoscenda.

49. Philonotis tenella (C. Müll.) Besch.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Juruá Miry, an Flußabhang (n. 2268).

Bryaceae.

50. Bryum coronatum Schwaegr.

Peru: Rio Huallaga, im Walde bei St. Antonio de Cumbasso (n. 2361).

51. Bryum Crügeri Hamp.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Minas Geraes, am Uferabhang (n. 2267).

Peru: Rio Huallaga, im Walde am Cumbasso, 600 m (n. 2360).

Rhizogoniaceae.

52. Rhizogonium spiniforme (L.) Brid.

Peru: Rio Huallaga, im Walde des Cerro de Escalero, 1200 m (n. 2354).

Polytrichaceae.

53. Polytrichadelphus peruvianus Broth. n. sp.

Dioicus; robustiusculus, caespitosus, caespitibus densiusculis, rigidis, superne viridibus, inferne fuscescentibus, haud nitidis; caulis erectus, usque ad 12 cm altus, inferne tomento albido parce obtectus vel subnudus, dense foliosus, simplex vel innovando superne parce ramosus; folia e basi semivaginante, ovato-oblonga, basi c. 1,7 mm lata, hyalina, superne fusco-lutea patentia, sicca laxe adpressa, lamina lineari-lanceolato-subulata, aristata, c. 6 mm longa et c. 0,6 mm lata, canaliculato-concava, marginibus siccitate conniventibus, e medio laminae argute serrata, nervo in parte vaginali angusto, in parte laminali latissimo, dorso laevi, in aristam rubram, laevem producto, superficie tota lamelligera, lamellis densis, unistratosis, 3—5 seriatis, cellula marginali majore, ovata, laevissima, cellulis laminalibus anguste rectangularibus, pellucidis, limbum angustissimum efformantibus, in parte basilari pluriseriatis, incrassatis, lumine transverso, vaginalibus teneris, hyalinis, rectangularibus, marginem versus angustioribus, superioribus internis fusco-luteis; bracteae perichaetii longius vaginantes, caeterum foliis similes; seta

solitaria, innovando lateralis, usque ad 8 cm alta, crassiuscula, stricta, fusco-rubra; theca suberecta, aetate nutans, breviter oblonga, fusca, aetate nigrescens. Caetera ignota.

Peru: Rio Huallaga, an Felsen des Cerro de Escalero, 1400 m (n. 2356).

Species P. semiangulato (Pers.) Mitt. affinis, sed statura graciliore, foliis brevioribus, angustioribus, nervo dorso glabro dignoscenda.

54. Pogonatum Gardneri (C. Müll.) Mitt.

Peru: Rio Huallaga, auf Erdboden des Cerro de Escalero, 1100 m (n. 2355).

Fontinalaceae.

55. Hydropogon fontinaloides (Hook.) Brid.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Bom Fim, auf Ufergesträuch herabhängend (n. 1958, Bryoth. brasil. n. 256), Marary, auf Sträuchern am Ufer (n. 2239).

Leucodontacae.

56. Pseudocryphaea flagellifera (Brid.) Eliz. Britt.

Syn. Leucodon domingensis (Spreng.) Mitt.

Estado de Amazonas: Rio Madeira, Sta. Maria de Marmellos, an Zweigen (n. 2342, 2343).

Peru: Rio Huallaga, an Felsen bei St. Antonio (n. 2372).

Prionodontacae.

57. Prionodon nitidulus Broth. n. sp.

Sat gracilis, caespitosus, caespitibus laxiusculis, lutescenti-viridibus, inferne fuscescentibus, nitidiusculis; caulis primarius repens, fusco-tomentosus, caules secundarii numerosi, usque ad 5 cm alti, stricti vel flexuosuli, dense foliosi, simplices; folia sicca laxe adpressa, humida subpatula, plicata, e basi breviter decurrente, ovali lanceolato-subulata, 5—6 mm longa, basi c. 0,75 mm lata, marginibus erectis, nervo sat tenui, infra apicem folii evanido, dorso laevi, cellulis superioribus ellipticis, papilla media notatis, marginalibus angustioribus, limbum indistinctum efformantibus, basilaribus interioribus linearibus, marginem versus in seriebus pluribus abbreviatis, minutis, incrassatis, lumine irregulariter polygono. Caetera ignota.

Peru: Rio Huallaga, Cerro de Escalero, 1100 m, an Baumstämmen (n. 2369).

Species statura graciliore, caule simplici, foliis nitidulis, breviter decurrentibus, lanceolato-subulatis, minute denticulatis faciliter dignoscenda.

Neckeraceae.

58. Pirea Pohlii (Schwaegr.) Broth.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Fortaleza, an einem Baumstamm (n. 2238), Bom Fim, an Baumstämmen (n. 2236), Marary, an umgefallenem Baumstamm (n. 2237), Juruá Miry, an umgefallenem Baumstamm (n. 1967, Bryoth. brasil. n. 258, 259).

59. Orthostichidium excavatum (Mitt.) Broth.

Peru: Rio Huallaga, Cerro de Ponasa, 1200 m (n. 2374).

60. Orthostichopsis crinita (Sull.) Broth.

Peru: Rio Huallaga, Cerro de Escalero, 1300 m, an Baumstämmen (n. 2375).

61. Squamidium leucotrichum (Tayl.) Broth.

Peru: Rio Huallaga, Cerro de Escalero, auf Gesträuch (n. 2376), Cerro de Cumbasso, auf einem Felsblock (n. 1986, Bryoth. brasil. n. 278).

62. Papillaria nigrescens (Sw.). Jaeg.

Peru: Rio Huallaga, an Felsblöcken bei Tarapoto (n. 2381), St. Antonio de Cumbasso, auf Steinblöcken (n. 1985, Bryoth. brasil. n. 271).

63. Meteoriopsis subrecurvifolia Broth. n. sp.

Dioica; gracilescens, viridis vel lutescenti-viridis, nitidiuscula; caulis secundarius elongatus, ad ramulos et folia longe repens, dense et regulariter pinnatim ramosus, ramis patulis, vix ultra 1 cm longis, dense foliosis, obtusis; folia ramea e basi amplexante squarrosa, late cordato-ovata, breviter acuminata, acumine angusto, marginibus erectis, ubique vel superne minute serrulatis, nervo tenui, ultra medium folii evanido, cellulis anguste linearibus, basilaribus brevioribus et laxioribus, alaribus paucis quadratis, omnibus laevissimis; bracteae perichaetii externae squarrosae, internae suberectae, e basi oblonga lanceolato-subulatae, marginibus integris, enerves; seta e ramulis egrediens, erecta, c. 3 mm alta, fuscescenti-rubra, laevissima; theca oblongo-obovata, collo rugosulo, fusca, laevis; annulus angustus; peristomium duplex; exostomii dentes anguste lanceolato-subulati, c. 0,7 mm longi et c. 0,060 mm lati, lutescentes, ubique dense papillosi, lamellis humilibus; endostomium hyalinum, papillosum, corona basilari humili, processibus angustis, carinatis, rimosis, ciliis nullis; spori 0,015—0,020 mm, ochracei, minute papillosi; operculum e basi alte conica recte vel oblique rostratum; calyptra mitraeformis, paulum infra operculum descendens, multifida, pallida, dense pilosa.

Estado de Amazonas: Rio Madeira, an den Wasserfällen des Marmellos (n. 2345, c. fr.); Rio Juruá, Juruá Miry, auf Zweigen und Blättern (n. 1966, Bryoth. brasil. n. 276), an Zweigen (n. 2280, forma, 2290) und an Blättern (n. 2282), Bom Fim, an Baumstämmen (n. 2232)

und an Zweigen einer Anonacee (n. 2233), Marary, an Zweigen (n. 2234, 2235, forma); Rio Negro, Manáos, an Zweigen (n. 2324, forma).

Peru: Rio Amazonas, an Zweigen bei Leticia (n. 2379); Rio Huallaga, im Walde bei Tarapoto (n. 2378).

Species statura inter M. recurvifolia (Hornsch.) et M. onusta (Spruc.) locum intermedium tenens, ab illa praeterea foliorum forma, ab hac exostomii dentibus brevioribus nec non theca minore jam recedens.

64. Phyllogonium aureum Mitt.

Peru: Rio Huallaga, Cerro de Escalero, 1200 m, an Stämmen (n. 2373).

65. Neckera (Paraphysanthus) inundata Broth. n. sp.

Gracilis, caespitosa, caespitibus laxis, obscure viridibus, haud nitidis; caulis secundarius plus minusve elongatus, valde complanatus, cum foliis c. 3 mm latus, laxe foliosus, irregulariter pinnatim ramosus, ramis erecto-patentibus, 1—3 cm longis, obtusis; folia 4 seriata, patula, planiuscula, laevissima, e basi angustiore obovato-oblonga, rotundato-truncata, c. 1,7 mm longa, superne c. 0,8 mm lata, marginibus uno latere e basi ad medium folium vel altius anguste inflexis, nervo sat tenui, viridi, longe infra apicem folii evanido, cellulis haud incrassatis, superioribus ovali-hexagonis, basin versus sensim longioribus. Caetera ignota.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Bom Fim, an Sträuchern der Überschwemmungsniederung (n. 2392) und Marary, auf überschwemmt gewesenen Sträuchern (n. 2393).

Species distinctissima, statura N. distichae, sed foliorum forma, nervo breviore, cellulis majoribus longe diversa.

66. Neckera disticha Sw.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Bom Fim, an Zweigen (n. 2228), Marary, an Baumstämmen (n. 2231), Juruá Miry, auf Baumstamm (n. 2283, 2284, 2285).

67. Neckera undulata Hedw.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Bom Fim, an Baumstämmen (n. 2229, 2230), Juruá Miry (n. 1968, Bryoth. brasil. n. 257) an Stämmen; Rio Negro, Manáos, an Stämmen (n. 2323); Rio Madeira, an Zweigen am Marmellos (n. 2341).

68. Porotrichum longirostre (Hook.) Mitt.

Peru: Rio Huallaga, Cerro de Escalero, an Baumstämmen, 1200 m (n. 2387).

Pilotrichaceae.

69. Pilotrichum bipinnatum (Schwaegr.) Mitt.

Estado de Amazonas: Juruá Miry, an Baumstämmen und Zweigen (n. 1973, Bryoth. brasil. n. 262).

Peru: Rio Amazonas, an Zweigen bei Leticia (n. 2386).

70. Pilotrichum scabridum Broth. n. sp.

Dioicum; gracile, caespitosum, caespitibus laxis, rigidis, pallide viridibus, aetate rufescentibus, haud nitidis; caulis primarius brevis, repens, fusco-tomentosus, secundarius 4—5 cm altus, inferne ob folia destructa denudatus, superne pinnatim ramosus, ramis patentibus, haud complanatis, saepe flexuosulis, dense foliosis, brevioribus, simplicibus vel longioribus, plus minusve ramulosis; paraphyllia filiformia; folia caulina sicca imbricata, humida erecto-patentia, valde concava, decurrentia, ovato-ovalia, obtusa, c. 1,5 mm longa et c. 0,85 mm lata, marginibus ultra medium folii anguste revolutis, superne minutissime serrulatis vel crenulatis, nervis binis, rufescentibus, divergentibus, sat longe infra apicem folii evanido, apice exstante, dorso laevi, cellulis incrassatis, lumine ovali vel elliptico, alte et acute papillosis, basilaribus infimis longioribus, rufescentibus, alaribus minutis subquadratis, ramulina subconformia, sed minora. Caetera ignota.

Estado de Amazonas: Rio Madeira, an Zweigen am Marmellos (n. 2348).

Species habitu praecedenti similis, sed foliis cellulis alte papillatis prima fronte dignoscenda.

Hookeriaceae.

71. Callicostella pallida (Hornsch.) Jaeg.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Fortaleza, an Palmenstamm (n. 2242), Bocca do Tejo, auf vermodertem Baumstamm (n. 2302).

72. Callicostella aspera (Mitt.) Jaeg.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, auf Stämmchen und Wurzeln bei Bom Fim (n. 2222).

73. Callicostella rufescens (Mitt.) Jaeg.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Juruá Miry, an Palmenstamm (n. 2293).

74. Callicostella glabrata Broth. n. sp.

Synoica; gracilis, caespitosa, caespitibus laxis, viridissimis, haud nitidis; caulis repens, elongatus, per totam longitudinem fusco-radiculosus, densiuscule foliosus, pinnatim ramosus, ramis repentibus, parce radiculosis, patulis, vix ultra 5 mm longis, saepe arcuatulis, complanatis, cum foliis c. 1,9 mm latis, obtusis; folia sicca contractula, haud crispula, humida planiuscula, lateralia patentia, asymmetrica, late oblonga, obtusa, angulo obtuso terminata, margine inferiore inferne inflexo, a medio usque ad apicem minute serrulata, nervis binis tenuibus, e basi jam divergentibus, infra summum apicem folii evanidis, dorso laevibus, cellulis basilaribus oblongis, superioribus ovali-hexagonis, omnibus laevissimis; seta ad 15 mm usque alta, sicca flexuosula, tenuis, rubra, laevis, summo apice tantum indistincte

scaberula; theca horizontalis, minuta, turgide ovalis, sicca deoperculata sub ore constricta, fuscidula, laevis; operculum rostratum, rostro thecam breviore; calyptra pallida, apice scabra.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Juruá Miry, an vermodertem Stamm (n. 1969, Bryoth. brasil. n. 261), Marary, an vermodertem Stamm (n. 2249).

Species cum C. Martiana (Hornsch.) Jaeg. et C. Merkelii (Hornsch.) Jaeg. comparanda, sed foliis nervis dorso laevissimis jam dignoscenda.

75. Callicostella juruensis Broth. n. sp.

Synoica; sat gracilis, caespitosa, caespitibus laxis, rufescentibus, nitidiusculis; caulis repens, elongatus, parce fusco-radiculosus, divisus, ramis elongatis, parce radiculosis, patulis, arcuatulis vel flexuosulis, complanatis, cum foliis c. 2,5 mm latis, subpinnatim ramulosis, ramulis longioribus, subsimplicibus vel brevioribus, simplicibus, obtusis; folia sicca contractula, haud crispula, humida planiuscula, lateralia patentia, ovato-oblonga, rotundato-obtusa vel subtruncata, haud apiculata, margine inferiore inferne inflexo, superne serrulata, nervis binis crassiusculis, rufescentibus, e basi jam divergentibus, infra summum apicem folii evanidis, dorso superne denticulatis, cellulis inferioribus oblongis, superioribus ovali-hexagonis, omnibus laevissimis; seta 1—1,5 mm alta, sicca flexuosula, tenuis, rubra, laevis, summo apice tantum indistincte scaberula. Caetera ignota.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Juruá Miry, an vermodertem Baumstamm (n. 2294).

Species pulchra, ob cellulas foliorum laevissimas cum praecedente comparanda, sed colore rufescente, statura paulum robustiore, foliis haud apiculatis, nervis crassioribus, superne dorso dentatis longe diversa.

76. Callicostella paludicola Broth. n. sp.

Synoica; sat gracilis, caespitosa, caespitibus laxis, late extensis, pallide viridibus, haud nitidis; caulis elongatus, repens, flexuosulus, subpinnatim ramosus, ramis elongatis, patulis, parce radiculosis, apice arcuatis, complanatis, cum foliis c. 2,5 mm latis, obtusis; folia sicca contractula, crispula, humida deorsum spectantia, lateralia erecto-patentia, ovato-oblonga, obtusa, angulo obtuso brevissimo terminata, margine inferiore inflexo, superne serrulata, nervis binis, crassiusculis, e basi jam divergentibus, infra summum apicem folii evanidis, dorso superne denticulatis, cellulis inferioribus oblongis, superioribus ovali- vel rotundato-hexagonis, laevissimis; seta 2 cm alta, tenuis, sicca flexuosula, rubra, laevis; theca horizontalis, obovato-ovalis, sicca deoperculata sub ore constricta, fuscidula, laevis; operculum rostratum, rostro thecam breviore; calyptra pallida, superne scabra.

Estado de Amazonas; Rio Juruá, Cachoeira, in Waldsümpfen (n. 1974, Bryoth. brasil. n. 260).

Species ob setam laevem et cellulas foliorum laevissimas cum praecedentibus comparanda, sed ramis elongatis, apice arcuatis, foliis deorsum spectantibus et seta longiore jam diversa.

77. Lepidopilum polytrichoides (Hedw.) Brid.

Peru: Rio Huallaga, Pongo de Cainarachi, an Baumstämmen (n. 2371).

78. Lepidopilum flexifolium C. Müll.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Bom Fim, an Stämmen (n. 2241, 2244), Marary, an Stämmen (n. 2240), Bocca do Tejo, an Baumstämmen (n. 2297), Juruá Miry, an Baumstämmen (n. 2298).

79. Lepidopilum leptoloma Broth. n. sp.

Dioicum; robustiusculum, viridissimum, haud nitidum; caulis primarius repens, plus minusve elongatus, hic illic fusco-tomentosus, secundarius 2—3 cm altus, cum foliis usque ad 5 mm latus, rigidus, strictiusculus, inferne remote, superne densiuscule foliosus, simplex vel parce ramosus, ramis patentibus, brevibus, obtusis; folia sicca contracta, saepe pluries spiraliter contorta, facillime emollita, infima minuta, superiora subito multo majora, lateralia patula, asymmetrica, late oblonga, obtusa, apiculo angusto terminata, c. 2,5 mm longa et c. 1 mm lata, marginibus inferne angustissime revolutis, dein erectis, superne argute serratis, nervis binis, tenuibus, laevibus, inaequalibus, vix ultra medium folii productis, cellulis rhombeo-ellipticis, utriculo contracto repletis, laevissimis, basilaribus infimis laxioribus; externis angustioribus, marginalibus linearibus, hyalinis, limbum uniseriatum efformantibus; bracteae perichaetii erectae, minutae, internae anguste ovato-lanceolatae, superne serrulatae, enerves; seta c. 2 mm alta, stricta, fusco-rubra, laevissima; theca erecta, ovalis, fusco-rubra, laevis; peristomium duplex, luteum; exostomii dentes anguste lanceolato-subulati, c. 0,95 mm longi et c. 0,075 mm lati, striolati, papillosi, linea media flexuosula notati, dense et alte lamellati; endostomium dense papillosum, processibus dentium longitudinis, conformibus sed paulum angustioribus, carinatis; spori 0,012—0,015 mm, ochracei, laevissimi; operculum conico-subulatum; calyptra brevis, profunde plurifida, ramentis divaricatis obtecta.

Estado de Amazonas: Rio Madeira, Marmellos, an Baumästen (n. 1980, Bryoth. brasil. n. 265).

Species L. flexifolio valde affinis, sed foliis obtusioribus, superne argute serratis dignoscenda.

80. Lepidopilum subobtusulum Broth. n. sp.

Dioicum; robustiusculum, caespitosum, caespitibus densiusculis, depressis, pallide lutescenti-viridibus, nitidis; caulis elongatus, repens, parce radiculosus, densiuscule subpinnatim ramosus, ramis

prostratis, patentibus, dense foliosis, usque ad 1 cm vel paulum ultra longis, cum foliis c. 3,5 mm latis, superne filis articulatis sat numerosis praeditis, simplicibus, obtusis; folia sicca immutata, haud undulata, facillime emollita, lateralia patula, asymmetrica, late ligulato-oblonga, rotundato-obtusissima, apiculo obtuso terminata, c. 1,9 mm longa et c. 0,85 mm lata, marginibus erectis; apice minutissime denticulatis, nervis binis, tenuibus, brevissimis, interdum subobsoletis, cellulis teneris, superioribus laxiuscule oblongo-rhombeis, inferioribus sensim longioribus; bracteae perichaetii foliis subconformes, sed multo minores; seta vix 1 cm alta, tenuis, rubra, setulis obtusis dense obtecta; theca erecta, ovalis, minuta, fusca, laevis; peristomium ut in L. obtusulo efformatum; operculum conico-subulatum; calyptra brevis, multifida, parce paleacea.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Juruá Miry, an Baumstämmen (n. 1972, Bryoth. brasil. n. 298 sub nom. L. spathulatum Broth. [nomen inertum]).

Species L. obtusulo C. Müll. valde affinis, sed foliis densius confertis, erectioribus, seta tenuiore et theca minore dignoscenda.

81. Lepidopilum ambiguum Broth. n. sp.

Species inter L. Mittenii C. Müll. et L. subobtusulum locum quasi medium tenens, ab hac, habitu simillima, foliis lateralibus elongata ligulatis, c. 3 mm longis et c. 0,65 mm latis, ab illa foliis haud vel vix undulatis, faciliter emollitis dignoscenda. Specimina sterilia tantum inventa.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Marary, an Baumstämmen (n. 2243).

Peru: Rio Huallaga, Cerro de Escalero, 1200 m, an Baumstämmen (n. 2387).

82. Lepidopilum (Eulepidopilum) huallagense Broth. n. sp.

Dioicum; robustiusculum, caespitosum, caespitibus laxissimis, mollibus, pallide viridibus, hic illic vinoso-rubentibus, nitidis; caulis secundarius elongatus, prostratus, flexuosulus, laxe foliosus, cum foliis c. 3,5 mm latus, filis articulatis paucis praeditus, parce ramosus vel simplex, obtusus; folia sicca vix mutata, facillime emollita, lateralia patula, asymmetrica, oblongo-ovata, in acumen subulatum, longiusculum subito contracta, marginibus erectis, superne minutissime denticulatis vel subintegris, nervis binis, tenuissimis, vix ultra medium folii productis, cellulis teneris, laxis, elliptico-hexagonis, marginem versus angustioribus, limbum indistinctum, angustum efformantibus. Caetera ignota.

Peru: Rio Huallaga, Cerro de Escalero, 1100 m, an Wasserfällen (n. 2382, 2383).

Species valde peculiaris, caule secundario elongato, simplici vel subsimplici, hic illic vinoso-rubente foliisque in subulam contractis faciliter dignoscenda, cum nulla alia commutanda.

83. Lepidopilum radicale Mitt.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Juruá Miry, an Baumstamm (n. 2286).

84. Crossomitrium Ulei C. Müll.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Juruá Miry, auf Zweigen und lebenden Blättern (n. 2311, 2312), Bom Fim, auf lebenden Blättern (Bryoth. brasil. n. 263); Rio Madeira, am Marmellos, an Blättern (2344).

Rhacopilaceae.

85. Rhacopilum tomentosum (Hedw.) Brid.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Bocca do Tejo, an vermodertem Baumstamm (n. 2277); Rio Madeira, an Baumstämmen bei den Cachoeiras des Marmellos (n. 1983, Bryoth. brasil. n. 285).

Peru: Rio Huallaga, Tarapoto, an Felsblöcken (n. 2370).

Leskeaceae.

86. Thuidium involvens (Hedw.) Mitt.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Bom Fim, an vermoderten Stämmen (n. 2251), Juruá Miry, an vermodertem Holz (n. 2309).

87. Thuidium schistocalyx (C. Müll.) Mitt.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Marary, an vermoderten Baumstämmen (n. 2250, 2254), Bom Fim, an vermodertem Stamm (n. 2255), Juruá Miry, auf Stelzwurzeln einer Moraceae (n. 1976, Bryoth. brasil. n. 282), an vermodertem Stamm (n. 2306); Rio Madeira, an Baumstämmen am Marmellos (n. 2347 ex p.).

Entodontaceae.

88. Entodon Beyrichii (Schwaegr.) Mitt.

Peru: Rio Huallaga, im Walde bei Tarapoto (n. 2388).

Sematophyllaceae.

89. Sematophyllum pungens (Sw.) Mitt.

Peru: Rio Huallaga, Cerro de Ponaza, an Baumstämmen, 1200 m (n. 2390).

90. Rhaphidostegium subsimplex (Hedw.) Besch.

Estado de Amazonas: Rio Negro, Manáos, an Zweigen (n. 2325).

91. Rhaphidostegium marmellense Broth. n. sp.

Autoicum; sat gracile, caespitosum, caespitibus densiusculis, extensis, pallide viridibus, nitidis; caulis elongatus, repens, parce

radiculosus, dense pinnatim ramosus, ramis adscendentibus, brevibus, rarius longioribus, usque ad 1,5 cm, haud complanatis, dense foliosis, simplicibus vel longioribus, subsimplicibus, obtusis; folia ramea sicca laxe imbricata, rarius subhomomalla, humida erecto-patentia, concava, ovalia, breviter acuminata, acuta, marginibus anguste revolutis, integerrimis, enervia, cellulis elongatis, angustissimis, basilaribus infimis abbreviatis, aureis, alaribus quaternis, vesiculosis, aureis, supraalaribus paucis minutis, omnibus laevissimis; bracteae perichaetii intimae erectae, e basi late oblonga subito lanceolato-subulatae, integerrimae; seta c. 1 cm alta, tenuis, fuscescenti-rubra, laevissima; theca erecta, minuta, ovalis, symmetrica, fuscidula, laevis; annulus 0; peristomium duplex; exostomii dentes lanceolati, c. 0,35 mm longi et c. 0,075 mm lati, lutei, densissime striolati, minute papillosi, apice hyalini, dense lamellati; endostomium pallidum, laeve, processibus latis, carinatis, ciliis rudimentariis; operculum e basi conica breviter rostratum.

Estado de Amazonas: Rio Madeira, an den Wasserfällen des Marmellos (n. 2346).

Species Rh. circinali (Hamp.) Jaeg. affinis, sed ramis strictiusculis nec circinnato-curvatis, foliis haud homomallis et operculo breviter rostrato dignoscenda.

92. Rhaphidostegium subpiliferum Broth. n. sp.

Autoicum; robustiusculum, caespitosum, caespitibus densis, mollibus, lutescenti-viridibus, aetate fuscescentibus, nitidis; caulis repens, parce radiculosus, dense ramosus, ramis erectis, usque ad 1,5 cm longis, densiuscule foliosis, teretibus, simplicibus vel parce ramulosis, obtusis; folia ramea sicca laxe imbricata, humida erecto-patentia, cochleariformi-concava, elongate elliptico-oblonga, in acumen piliforme plus minusve elongatum attenuata, marginibus suberectis, integerrimis, enervia, cellulis elongatis, angustissimis, basilaribus infimis abbreviatis, aureis, alaribus magnis, vesiculosis, quaternis, fusco-aureis, omnibus laevissimis; bracteae perichaetii minores, intimae erectae, lanceolato-acuminatae, integerrimae; seta vix ultra 15 mm alta, flexuosula, tenuissima, rubra, laevissima; theca horizontalis vel inclinata, minuta, obovata, sicca deoperculata curvatula, sub ore plus minusve constricta, fuscidula, laevis; peristomium duplex; exostomii dentes lanceolati, humore valde incurvi, rufescentes, densissime striolati, intus valde cristati; endostomium luteum, processibus latis, carinatis, laevibus, ciliis singulis, bene evolutis, nodulosis; operculum e basi conica longe et oblique subulatum.

Peru: Rio Huallaga, Pampas de Ponasa, 1100 m (n. 2385).

Species ex affinitate Rh. caespitosi (Sw.) Jaeg., sed foliis piliformiter attenuatis prima fronte dignoscenda.

93. Rhaphidostegium loxense (Hook.) Jaeg.

Estado de Amazonas: Rio Negro, an Wurzeln am Bache bei Manáos (n. 2330).

94. Trichosteleum microcarpum (Sw.) Broth.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Marary, auf vermodertem Baumstamm (n. 1960, Bryoth. brasil. n. 283), Cachoeira, auf vermodertem Holz (n. 2289).

95. Trichosteleum ambiguum (Schwaegr.) Jaeg.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Santa Clara, an vermodertem Holz (n. 2248), Juruá Miry, an vermodertem Baumstamm (n. 2292, 2307, 2308).

96. Trichosteleum inundatum (Mitt.) Jaeg.

Estado de Amazonas: Rio Negro, Manáos, an vermodertem Baumstamm (n. 2326).

97. Trichosteleum (Sigmatella) juruense Broth. n. sp.

Autoicum; gracile, pallide viride, vix nitidiusculum; caulis elongatus, ad ramulos fruticum repens, per totam longitudinem fusco-radiculosus, dense et regulariter pinnatim ramosus, ramis patulis, vix ultra 5 mm longis, complanatis, laxiuscule distiche foliosis, cum foliis c. 1,7 mm latis, vix attenuatis, obtusis; folia ramea patentia, concava, oblongo-elliptica, breviter acuminata, marginibus erectis, integerrimis, enervia, cellulis elongatis, angustissimis, seriatim papillosis, basilaribus brevioribus, aureis, alaribus ternis, minutissimis, vesiculosis, supraalaribus paucis, abbreviatis; bracteae perichaetii internae e basi latiore lanceolato-subulatae, subintegrae, cellulis laevibus; seta c. 1 cm alta, tenuissima, strictiuscula, fuscescenti-rubra, superne ob lamellas humillimas scabriuscula; theca inclinata, ovalis, asymmetrica, fuscidula. Caetera ignota.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Juruá Miry, an Zweigen (n. 2295).

Die erste aus Amerika bekannte Art der Sect. Sigmatella, deren Arten sonst auf den ostindischen und pacifischen Inseln verbreitet sind.

98. Taxithelium planum (Brid.) Spruce.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Juruá Miry, an den Stelzwurzeln einer Moraceae (n. 1965, Bryoth. brasil. n. 287), an vermodertem Baumstamm (n. 1970, Bryoth. brasil. n. 297), an Stämmen (n. 2281), auf sumpfigem Boden (n. 2301); Santa Clara (n. 2245); Rio Madeira, an den Wasserfällen des Marmellos (n. 1981, Bryoth. brasil. n. 288); Rio Negro, im Ufergebüsch bei Manáos (n. 2332).

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Marary, an vermoderten Stämmen (n. 2252).

Diese in den tropischen Teilen von Südamerika weit verbreitete Art ist in der Tracht sehr veränderlich, was sich auch bei den hier

erwähnten Exemplaren kundgibt. No. 1981 und 2332 sind sehr kräftige Formen, wogegen No. 2301 und 2252 durch viel schlankeren Wuchs auffallend sind. Im Blattbau bin ich jedoch nicht imstande, irgend eine Verschiedenheit zu finden.

99. Potamium pulchellum (Hook.) Mitt.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Marary, auf den Stämmen einer Cecropia (n. 1959, Bryoth. brasil. n. 254).

100. Potamium Uleanum Broth. n. sp.

Gracile, caespitosum, caespitibus densis, viridibus, nitidiusculis; caulis fluitans, vix ultra 6 cm longus, infima basi fusco-radiculosus, laxe foliosus, parce fasciculatim ramosus vel subsimplex; folia infima minuta, caetera multo majora, concava, elongate lanceolato-ligulata, obtusa, usque ad 2,3 mm longa et c. 0,55 mm lata, marginibus erectis, superne minute denticulatis, enervia, cellulis anguste linearibus, basilaribus infimis abbreviatis, aureis, alaribus quaternis, majusculis, oblongis, vesiculosis, omnibus laevissimis. Caetera ignota.

Estado de Amazonas: Rio Negro, Manáos, in einem Wassergraben im Walde bei Flores (n. 1961, Bryoth. brasil. n. 255 als Fontinalis Uleana Broth. n. sp.).

Species P. lonchophyllo (Mont.) Mitt. ut videtur proxima, sed ramificatione foliorumque forma diversa.

Stereodontaceae.

101. Isopterygium tenerum (Sw.) Mitt.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Juruá Miry, an Baumstamm (n. 2305) und an Baumwurzeln (n. 2288), Bom Fim, auf Palmenwurzeln (n. 2246).

Peru: Rio Amazonas, auf Rohr bei Leticia (n. 2380).

102. Isopterygium manaosense Broth. n. sp.

Autoicum; robustiusculum, caespitosum, caespitibus laxiusculis, mollibus, pallide viridibus, nitidiusculis; caulis elongatus, repens, fusco-radiculosus, complanatus, laxiuscule foliosus, irregulariter pinnatus, ramis patentibus, c. 1 cm longis, flexuosulis, obtusis; folia caulina distichaceo-patentia, apice recurva, haud subsecunda, ovato-lanceolata, angustissime subulato-acuminata, marginibus erectis, integerrimis, nervis binis, brevibus vel nullis, cellulis angustissimis, ad apicem prominentem indistincte subpapillosis, ramea brevius acuminata; bracteae perichaetii ovato-lanceolatae, longe et anguste acuminatae, integerrimae, enerves; seta 2 cm vel paulum ultra alta, tenuissima, flexuosula, lutescenti-rubra, laevissima; theca subnutans, obovata, sicca curvatula, sub ore constricta, ochracea, laevis; operculum e basi convexo subrostratum.

Estado de Amazonas: Manáos, auf Sumpfboden (n. 2331, n. 1978, Bryoth. brasil. n. 280).

103. Ectropothecium (Cupressina) minutum Broth. n. sp.

Autoicum; gracile, caespitosum, caespitibus densiusculis, mollibus, lutescentibus, nitidis; caulis elongatus, repens, fusco-radiculosus, densiuscule pinnatim ramosus, ramis patentibus, haud complanatis, vix ultra 5 mm longis, strictis vel curvatulis, dense foliosis, simplicibus vel subsimplicibus; folia falcata, ovato-vel ovali-lanceolata, anguste acuminata, marginibus erectis, minute serrulatis, enervia, cellulis angustissimis, ad apicem prominentem subpapillosis; bracteae perichaetii internae e basi late lanceolata longe et angustissime subulatae, superne serrulatae; seta 1,5 cm alta, flexuosula, tenuis, rubra, laevissima; theca nutans, minuta, turgide ovalis, fuscidula, sicca sub ore constricta, laevis; operculum acute et alte apiculatum.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Juruá Miry, an vermodertem Stamm (n. 2310).

Species E. apiculato (Hornsch.) Mitt. et E. globithecae (C. Müll.) Mitt. affinis, sed statura minore et theca minuta oculo nudo jam dignoscenda.

104. Ectropothecium vesiculare (Schwaegr.) Mitt.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Bom Fim, an Stämmen (n. 2253).

105. Ectropothecium rutilans (C. Müll.) Mitt.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Juruá Miry, an vermodertem Baumstamm (n. 2300 und 2299 [f. foliis densius confertis]).

106. Ectropothecium subdenticulatum (C. Müll.) Mitt.

Estado de Amazonas: Juruá sup. Cachoeira, auf vermodertem Holz (n. 2304).

107. Ectropothecium (Vesicularia) perpinnatum Broth. n. sp.

Autoicum; gracile, caespitosum, caespitibus laxiusculis, late extensis, mollibus, pallide lutescenti-viridibus, vix nitidiusculis; caulis elongatus, repens, per totam longitudinem fusco-radiculosus, dense et regulariter pinnatim ramosus, ramis patentibus, vix 1 cm longis, arcuatulis, complanatis, laxiuscule foliosis, simplicibus, obtusis; folia caulina sicca contractula, humida patentia, concaviuscula, ovata, piliformi-acuminata, ramea ovato-ovalia, breviter et anguste lanceolato-acuminata, marginibus erectis, superne minute serrulatis, enervia, cellulis oblongo-hexagonis, laevissimis; bracteae perichaetii e basi late lanceolata piliformi-acuminatae; seta 1,5 cm alta, tenuissima, flexuosula, lutescenti-rubra, laevissima; theca nutans, minuta, turgide ovalis, sicca sub ore constricta, fuscidula laevis; operculum acute apiculatum.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Juruá Miry, auf vermodertem Stamm (n. 1975, Bryoth. brasil. n. 279).

Species E. amphibolo Spruc. proxima, sed foliis caulinis piliformi-acuminatis, etiam rameis longius acuminatis dignoscenda.

108. Leucomium strumosum (Hornsch.) Mitt.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Cachoeira, auf Erdboden (n. 2303).

109. Leucomium lignicola Mitt.

Estado de Amazonas: Rio Negro, Manáos, an vermodertem Holz (n. 2328).

110. Leucomium riparium Broth. n. sp.

Synoicum; robustiusculum, caespitosum, caespitibus laxis, mollibus, pallide viridibus, aetate lutescenti-viridibus, nitidiusculis; caulis elongatus, repens, parce fusco-radiculosus, pinnatim ramosus, ramis patentibus, complanatis, laxiuscule foliosis, cum foliis c. 4 mm latis, obtusis; folia sicca haud contracta, humida concaviuscula, lateralia patentia, ovalia, breviter acuminata, marginibus erectis, integerrimis, enervia, cellulis laxis, teneris, oblongo-hexagonis, subinanibus, laevissimis; bracteae perichaetii internae e basi erecta, ovata lanceolato-subulatae, recurvulae; seta 1,5 cm vel paulum ultra alta, tenuissima, flexuosula, rubra, apice sublaevis; theca horizontalis, deoperculata subnutans, breviter oblonga, strumulosa, sicca deoperculata sub ore constricta, atropurpurea; peristomium duplex; exostomii dentes incurvi, dolabriformes, fusco-lutei, linea media exarati, densissime striolati, cristati, alte et dense lamellati; endostomium luteum laeve, corona basilari altiuscula, processibus carinatis, ciliis rudimentariis; spori 0,010—0,012 mm, fusciduli, laevissimi; operculum oblique subulatum; calyptra nuda.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Juruá Miry, am Bachufer, Buritisal, (n. 1971, Bryoth. brasil. n. 264 als Lepidopilum laevipes Broth. n. sp.).

Species L. strumoso (Hornsch.) Mitt. proxima, sed statura robustiore, ramis laxius foliosis foliisque siccitate haud contractis, brevius acuminatis dignoscenda.

Hypnaceae.

111. Stereophyllum subchlorophyllum (C. Müll.) Par.

Peru: Rio Amazonas, Leticia, an vermodertem Holz (n. 2384).

112. Stereophyllum leucostegum (Brid.) Mitt.

Estado de Amazonas: Rio Juruá, Juruá Miry, an vermodertem Baumstamm (n. 2296); Rio Negro, im Walde bei Manáos (n. 2327).

Sphagnales.

113. Sphagnum medium Limpr. det. Warnst.

Peru: an Felsen des Cerro de Isco (n. 1984, Bryoth. brasil. n. 294).

Barbula Fiorii, ein Charaktermoos mitteldeutscher Gipsberge.

Von F. Quelle.

(Mit Tafel XVI.)

Bei erneutem Besuch eines unweit Nordhausen gelegenen Punktes an den durch ihre Vegetationsverhältnisse bekanntlich so sehr ausgezeichneten Gipshügeln des südlichen Harzrandes am 19. März 1904 erregten aufs lebhafteste meine Aufmerksamkeit kleine, sterile Pflänzchen einer eigentümlichen Pottiacee, die sich bald darauf als die bis dahin nur aus der Umgebung von Modena in Ober-Italien bekannt gewordene Barbula Fiorii Venturi entpuppen sollte.

Eine bis zum Jahre 1904 überhaupt nur von einem beschränkten Gebiete Italiens bekannte Barbula, in welcher jeder Sachkenner auf den ersten Blick einen von allen deutschen Pottiaceen auffallend stark abweichenden Typus erblicken wird, auf unseren mitteldeutschen Gipsbergen! Das war etwas, was zur weiteren eingehenden Nachforschung reizte. So stellte sich heraus, daß diese Form am Süd-Harz und in Nord-Thüringen eine verhältnismäßig große Verbreitung besitzt, ja geradezu als Charakterpflanze bestimmter Örtlichkeiten dieses Gebietes angesehen werden kann. Deshalb sei im folgenden ausführlicher auf das Moos selbst und seine Lebensverhältnisse eingegangen.

Anmerkung. Kurze Hinweise auf diesen Gegenstand finden sich bereits in »Mitteilungen des Thüringischen Botanischen Vereins«, Neue Folge, Heft XIX 1904, S. 129 und in den »Abhandlungen des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg« XLVI 1904, L. Loeske, »Zweiter Nachtrag zur Moosflora des Harzes«, S. 177; die Aufklärung darüber, daß am letztgenannten Ort von einer »neuen« Barbula die Rede ist, wird unten gegeben werden.

Unter dem Namen Barbula Fiorii n. sp. beschrieb Venturi in einem Artikel »Nouveautés bryologiques« der Revue Bryologique, 12e année, 1885, S. 66, ein Laubmoos, das von Adriano Fiori auf Gipshügeln bei Modena gesammelt und ihm zugesandt worden war. Eng verwandt mit dieser Modenaer Pflanze erweist sich die von Schimper (in Synopsis Muscorum frondosorum, ed. II, 1876, S. 195) als neu beschriebene Barbula revolvens, deren Originalstandort

eine moosreiche Mauer bei Aix in der Provence darstellt. Da nun durch die Entdeckung der B. Fiorii in Mittel-Deutschland auch die seltene Schimpersche Barbula für die deutsche Bryologie gewisses Interesse beanspruchen darf, so folgen hier zunächst die Originalbeschreibungen dieser beiden Pflänzchen zum Vergleich nebeneinander unter Hervorhebung der trennenden Unterschiede:

Barbula revolvens Sch. mst.	**Barbula Fiorii** n. sp.
1. Late caespitans, caespites leviter tumescentes, condensati, ex olivaceo-viridi, fuscescentes.	1. Caespites pulvinantes, tumescentes, olivaceo fuscescentes.
2. Caulis semiuncialis, pro more usque versus apicem terra obrutus, sub perichaetio innovans et unum alterumque ramulum microphyllum apice foliis patulis rosulatum emittens.	2. Caules usque ad 2 cent. metientes, pluries ramosi; rami clavati cum foliis inferne minimis, superne cito multo maioribus, et fere in rosulam congestis.
3. *Folia* humida erecto patentia, *sicca funis ad instar contorquata,* inferiora ovata-circularia, superiora oblonga et subspatulato-oblonga, inferne late superne profunde concava, toto margine usque versus basin late et spiraliter revoluta, *costa crassa tereti*, antice et postice prominente, *e cellulis angustis* chlorophyllosis *composita, inque mucronem brevem subdenticulatum excedente,* aetate fuscescente.	3. *Folia sicca erecta stricta,* humida erecto patentia, late ovata, chomalia longiora, omnia apice *rotundata,* obtusa, vel interdum emarginata, basi angustiora, concava; margine e basi ad apicem late et laxe revoluta; *costa angusta*, superne paululum latiore, infra apicem repente soluta.— In sectione transversali costa antice et postice prominet, *sed stratus ventralis ex cellulis non angustatis* nec maioribus conflata.
4. Superficies *sublaevis,* cellulae leptodermicae, mollissimae, superiores minutae rotundato-quadratae, dilute chlorophyllosae, basilares laxe hexagono-rectangulae, tenuissimae, hyalinae.	4. *Papillae minutissimae* paginam inferiorem et superiorem obducunt. Areolatio bene perspicua, basi infima tantum ex cellulis diaphanis laevibus, quadrangularibus, cito in cellulas hexagonas rotundatas transeuntibus.
5. *Perichaetium magnum;* folia involucralia exteriora comalibus latiora, erecto-patentia, interna longiora, erecta, laxe vaginantia, pallidiora, laxius texta, costa tenuiore sub apiculo folii evanescente, *margine haud revoluta.*	5. *Folia perichaetii chomalibus breviora,* ovato spathulata, apice rotundata, *nervo ante apicem soluto, margine ubique in apice etiam conformiter revoluto.*
6. *Flores masculi* gemmiformes, terminales, *tandem innovatione feminea ad latus dejecti.*	6. *Inflorescentia dioica*, flores masculi gemmiformes terminales.
7. Capsula in pedicello rufo centim. 1 circa metiente, ovali-elliptica,	7. Capsula in pedicello rufo centim. $1^1/_2$ metiente ovata, vel ovato elon-

leniter incurva, solida, atro-rufa; operculo suboblique rostrato, concolori. *Annulus simplex,* latiusculus, e cellulis cuneatis formatus. *Peristomium* longum *dentibus pluries* et arcte *convolutis,* purpureis. Sporae minimae, laeves, diaphanae, guttulam oleoceam continentes.

gata et fere cylindracea, badia, pachydermatica, operculum subulatum; *annulus ex duplici aut triplici strato cellularum minutarum compositus,* aegre solubilis. *Peristomium* basi in membrana brevissima insidens *semel contorquatum*, rufescens papillosum. Sporae laeves 13—18 μ.

Für die Zugehörigkeit meines Harzmooses zu einer dieser beiden Beschreibungen galt es nun zunächst, sich zu entscheiden, nachdem ich durch Herrn Forstmeister Grebe in Hofgeismar erst auf diese Formen hingewiesen worden war, von denen Limpricht in seinem großen Laubmooswerk[1]) kein Wort erwähnt. Durch Proben der Originalpflanzen, die mir Herr Dr. E. Levier in Florenz freundlichst zur Verfügung stellte, wurde mir diese Entscheidung wesentlich erleichtert; B. revolvens vom Originalstandort ist übrigens auch in Rabenhorsts Bryotheca Europaea unter No. 1308 ausgegeben worden.

Es ergab sich nun bald, allerdings erst nach einigem Schwanken, die Übereinstimmung meiner Proben mit der Venturischen B. Fiorii in den wesentlichen Punkten, wiewohl anfangs einige Abweichungen zwar nicht für B. revolvens, sondern vielmehr für eine neue Form zu sprechen schienen.

Die Barbula Fiorii unserer Gipsberge[2]) ist ein höchst unscheinbares kleines Erdmoos, das nur sehr selten Sporogone produziert, nur an wenigen, besonders günstigen Lokalitäten in geschlossenen Rasen auftritt. Gewöhnlich sind die Sprosse als winzige, wenige Millimeter hohe, zerstreut stehende Knospen entwickelt, die, wenig über die Erdoberfläche hervortretend, nur dann als Besonderheit auffallen, wenn man im ersten Frühjahr der Länge nach auf der Erde liegend mit der Lupe jedes einzelne Erdmoos der unten näher charakterisierten Plätze mustert. Bedenkt man weiter die Abgelegenheit der Standorte unseres Mooses von der großen Verkehrsstraße, so wird verständlich, daß seine Existenz hier so lange verborgen bleiben konnte, obwohl gerade die Vegetation des Süd-Harzes und des Kyffhäusers auch von namhaften Bryologen untersucht worden ist.

Die Pflänzchen der geschlossenen Rasen erreichen eine Höhe von etwa 1 cm, sind nicht miteinander verfilzt; nur der untere Stengelteil schickt etwa 65 μ dicke, mit etwa 12 μ dicker Membran versehene Rhizoiden in die Erde hinein, die sich verzweigen und am Rande der Rasen neuen Sprossen den Ursprung geben.

---

[1]) Rabenhorsts Kryptogamenflora, 2. Auflage, Band IV, Die Laubmoose Deutschlands, Österreichs und der Schweiz.

[2]) Soll in Dr. E. Bauers »Musci europaei exsiccati« ausgegeben werden.

Diese Sprosse oder die zu einem bis mehreren aus den Blattschöpfen der Pflänzchen entspringenden Jahrestriebe erreichen bis 3 mm Länge; ihre Blätter nehmen unter den gewöhnlichen Bedingungen des natürlichen Standortes von unten nach oben stark an Größe zu und bilden an der Spitze einen deutlichen, die Blüte einschließenden Blattschopf. Die Jahrestriebe der in feuchtem, allerdings nicht sehr hellem Raum kultivierten Rasen sind hingegen ganz gleichmäßig beblättert, erwiesen sich aber auch zugleich als steril. Der Habitus der ganzen Pflänzchen erinnert ganz an unsere Barbula Hornschuchiana; die Farbe der Rasen ist ein mehr oder weniger helles oder dunkles Braun-Grün.

Der 190 μ im Durchmesser haltende, ziemlich kreisrundliche Stengelquerschnitt zeigt einen kleinen, etwa aus 6 kleinen sehr dünnwandigen Zellen gebildeten Zentralstrang; nach außen folgen Lagen verhältnismäßig großer, dünnwandiger Zellen; den Abschluß nach außen bilden 1—2 Lagen dickwandiger, wieder kleinerer Zellen mit gelbbraunen Membranen.

Die in feuchtem Zustande aufrecht abstehenden, im trockenen aufrecht anliegenden Laubblätter zeigen, wie gesagt, verschiedene Länge. Ein solches aus dem äußeren Schopfe ist etwa 0,9 mm lang bei etwa 0,3 mm größter Breite. Sie sind von mehr oder weniger breit-eiförmigem Umriß. Die ähnlich wie bei Tortula atrovirens Lindb.[1]) unten viel schwächer als oben ausgebildete starke Rippe endet kurz vor der Spitze, tritt jedenfalls bei den Laubblättern niemals aus. Daß bei alten Blättern die Blattspitze verwittern kann und dann die Rippe, weil widerstandsfähiger, stehen bleibt, ist nicht von Belang.

Recht eigenartig sind die Faltungsverhältnisse des Blattes. In der Seitenansicht erscheint die Rippe nicht als gerader Balken, sondern ihre dorsale Grenzlinie erweist sich als schwach S-förmig gebogen, so, daß oberhalb der Blattmitte ein seichtes Bogenstück rückwärts vorspringt. Der Querschnitt zeigt, daß die beiden Blatthälften rechts und links der Rippe nicht mit dieser und miteinander in einer Ebene liegen, sondern von dem Ansatzpunkt an der Rippe nach rechts und links schräg aufwärts steigen und höchst charakteristisch in einer vom Blattgrund zur Spitze steigenden Masse (vergl. z. B. Fig. 2, 5 und 10) stark spiralig rückwärts gerollt sind. Bei noch nicht vollständig ausgewachsenen Blättern (s. Fig. 4) zeigt sich sogar die Spitze vor dem oberen Rippenrande schwach auswärts gerollt!

---

[1]) Die Limprichtsche Abbildung des Blattes von Tortula atrovirens zeigt keine richtigen Verhältnisse! Die größte Länge verhält sich zur größten Breite faktisch wie 4:1, in Limprichts Bild aber wie 2,5:1!

Den besten Vergleich mit dieser höchst eigenartigen Blattform bietet ein in der Mitte quer zur Längsachse durchschnittenes Rettungsboot mit seinem dicken Schwimmgürtel am Bootsrande!

Beim Übergang aus dem feuchten in den trocknen Zustand verschmälert sich das Querschnittsbild deutlich, indem die höchsten Punkte rechts und links der Rippe sich einander nähern und zugleich die Höhe des Bildes zunimmt. Genaue Messungen hierüber wurden jedoch nicht angestellt.

Ich sehe in diesen geschilderten Verhältnissen der Blattform etwas so Charakteristisches für unser Moos und die in diesem Punkte im wesentlichen übereinstimmende B. revolvens, daß ich auf diese Blattform innerhalb der Gattung Barbula im Sinne von Limpricht eine besondere Untergruppe gründen möchte, die nach ihrem Charakteristicum: **Cylindrometopon** (= Rollrand) genannt sei. Cylindrometopon wird definiert durch ihre breiten, eiförmigen Blätter und den sehr stark rückwärts gerollten Blattrand. Die beiden Vertreter dieser Untergattung sind typische Xerophyten.

Auf die Unterschiede dieser beiden Arten gegenüber der ebenfalls durch stark zurückgerollte Blattränder ausgezeichneten B. revoluta und Hornschuchiana brauche ich ja wohl nicht noch besonders hinzuweisen. Außer meiner Beschreibung sprechen ja die Figuren deutlich genug.

Gleich hier möchte ich einem Einwand begegnen, der vielleicht gemacht wird: Es sei unstatthaft, allein auf die Verhältnisse der Blattstruktur systematische Einheiten zu gründen. Ich meine aber, daß jedenfalls bei den Pottiaceen sogar die Gründung von Gattungen allein auf Grund der Merkmale der geschlechtlichen Generation (ungenauer ausgedrückt: der vegetativen Merkmale) den natürlichen Verhältnissen am besten entspricht. Man erinnere sich der Gattungen Crossidium oder Aloina! Und Pterygoneurum ist sogar ein Beispiel dafür, daß man den Bau der Sporogone, die hier ja geradezu ungeheuer mannigfaltig sind, direkt vernachlässigen oder jedenfalls nur ganz in zweiter Linie berücksichtigen soll, wenn man der Natur im System gerecht werden will.

Doch nun weiteres über den Blattbau der Barbula Fiorii!

Die Rippe ist, wie schon angedeutet, im oberen Blattteil viel stärker entwickelt als im unteren. Ein Querschnitt aus der Höhe der Mitte des Blattes etwa (Fig. 7) läßt deutlich die zwei medianen »Deuter«, etwa sechs äußere Bauchzellen und drei innere erkennen. Stereiden finden sich hier nur dorsal von den Deutern! Im oberen Blattteil ist die Rippe, mit Ausnahme der hier viel zahlreicheren, deutlich papillösen, radial gestreckten »Bauchzellen«, ganz aus Stereiden gebildet (Fig. 10). Die Funktion der Rippe dürfte im wesentlichen eine rein mechanische sein.

Die Zellen der Blattspreite sind unten im wesentlichen rechteckig (s. Fig. 3) und gehen nach oben in etwas dickwandigere, kleinere, mehr oder weniger regelmäßig drei- und viereckige über.

Papillen finden sich nur an der oberen Blatthälfte, und zwar vorwiegend auf ihrer ventralen Fläche. Sie bekleiden die Rippe, ferner rechts und links der Rippe die ventrale und dorsale Blattfläche auf einem Streifen, der etwa 1,5mal so breit ist als die Rippe selbst, fehlen dann ganz, wenn man weiter nach dem Blattrande vorschreitet, und treten erst wieder auf am Rande selbst vorwiegend auf der ventralen, aber infolge der Rollung rückwärts gerichteten Fläche in einem Bezirk von etwa Rippenbreite.

Schleim absondernde Haare finden sich regelmäßig am Sproßscheitel und in den Blattaxeln.

Der Blütenstand ist zweihäusig. Die ♂ Blüten fand ich nur zweimal; sie zeigen keine Besonderheiten; die Antheridien sind etwa 0,3 mm lang. Die ersten ♀ Blüten, die ich nach langem Suchen zu finden das Glück hatte (im September 1904), gaben mir Veranlassung zu der Auffassung dieses Harzmooses als einer neuen Form; denn hier zeigten die inneren Perigynialblätter die große Eigenartigkeit, daß vielfach (nicht immer) ihre Rippen sich als mehr oder minder lange, braune, stumpfe Granne über die Blattspitze hinaus verlängert erwiesen.

Solch ein Fall, daß bei den Laubblättern die Rippe vor der Spitze endet, an den Perigynialblättern aber als mehr oder weniger lange Granne austritt, ist meines Wissens bei keinem Laubmoos bisher bekannt geworden. Fig. 12 zeigt dieses höchst charakteristische Verhalten: die beiden innersten Perigynialblätter, jedes mit als Granne austretender Rippe, dazwischen die Archegonien, von denen eins herausgefallen ist. Fig. 13 zeigt ein anderes Perigynialblatt mit kurzer Granne, Fig. 14 ein ganzes junges Perigynialblatt in seiner Entwickelung neben zwei Archegonien. Die Zahl der Archegonien einer Blüte schwankt zwischen 6 und 16.

Im Mai 1905 fand ich dann bei Frankenhausen ♀ Blüten mit jungen Sporogonen; hier zeigten aber die ♀ Hüllblätter jene erwähnte Eigentümlichkeit nicht; sie ist also nicht immer vorhanden und deshalb ist von einer spezifischen Trennung unseres Mooses von Venturis B. Fiorii abzusehen. Auf alle Fälle ist aber das erwähnte Verhalten der Perigynialblätter der Pflanzen vom September 1904 sehr interessant! Die ♀ Hüllblätter sind etwas kürzer, als die Blätter des äußeren Schopfes, aber, ebenso wie diese, am Rande zurückgerollt.

Die Blütezeit fällt etwa in den April, die Zeit der Kapselreife etwa auf Ende Juni.

Von etwa 12 jungen Sporogonen eines Rasens von Frankenhausen gelangte leider nur eines ziemlich zur Reife. An ihm war die Seta 6,5 mm, die eiförmige Urne gut 1 mm lang, dunkelbraun,

der Deckel 0,75 mm lang. Über Ring und Peristom kann ich nichts genaues aussagen. Die Zellen des Deckels steigen in schräger Linie auf, die Torsion der Seta, von der Vaginula aus gesehen, im Sinne des Uhrzeigers.

Barbula Fiorii ist Charakterpflanze eines großen Teiles jener Gipshügel, die dem Südrand des Harzes und dem Kyffhäusergebirge angehören! Den westlichsten Punkt seiner Verbreitung am Südharz repräsentieren die »Sattelköpfe« am Kohnstein zwischen Ellrich und Nordhausen; der östlichste Punkt seiner Verbreitung hier liegt in der Linie Drebsdorf-Haynrode, östlich von Questenberg (bei Sangerhausen); am häufigsten und in schönster Ausbildung findet es sich in diesem Gebiete auf dem Hügelkomplex, der durch die Dörfchen Krimderode, Rüdigsdorf, Buchholz, Steigerthal, Petersdorf in der Flora von Nordhausen umgrenzt wird. Die äußersten Punkte dieser Verbreitung (Sattelköpfe-Haynrode) liegen in Luftlinie **33 km** voneinander entfernt.

Am Kyffhäusergebirge findet man unser Moos auf allen Gipsbergen von Auleben über Badra, Stein-Thalleben, Rottleben, die Kattenburg bis zum Schlachtberg über Frankenhausen. Dieses Verbreitungsgebiet ist in westöstlicher Richtung über **13 km** lang.

Alle diese genannten Fundorte mit wenigstens 30 festgestellten Einzelstationen liegen zwischen 150 m bis höchstens 320 m über dem Meeresspiegel.

Bedingungen für das Vorkommen in dem beschriebenen Gebiete sind die nicht zu stark geneigten, in der Regel mehr oder weniger nach Süden, selten nach Norden abfallenden kahlen und trockenen Hänge der Gipshügel. Hier gibt es kleine bis mehrere Quadratmeter ausgedehnte, von Phanerogamen noch nicht besiedelte Plätzchen, an denen als Verwitterungsprodukt des Gipses eine feine, oft schwarze, humöse, meist mehr oder weniger von Gipsbröckchen und Gipssteinchen durchsetzte Erde frei und nackt zu Tage liegt.

An den so charakterisierten Plätzen trifft man eine ganz bestimmte, aus Bryophyten und Lichenen zusammengesetzte Pflanzengesellschaft an, als deren interessantestes Glied unser Moos anzusehen ist. Als engste, fast niemals fehlende Gesellschafter der Barbula Fiorii müssen gelten von Bryineen: Barbula Hornschuchiana[1]) und Tortella inclinata, von Flechten: Psoroma lentigerum und fulgens. Ein von Barbula Hornschuchiana im Verein mit Tortella inclinata durchwachsener, stellenweise von Psoroma lentigerum und fulgens

---

[1]) Nomenklatur der Bryophyten wie in Loeskes Moosflora des Harzes, der Lichenen, deren Bestimmung ich größtenteils der Freundlichkeit des Herrn G. Schnabl in München verdanke, nach Sydows Flechten Deutschlands.

überzogener Barbula Fiorii-Rasen stellt das typische Vegetationsbild der oben beschriebenen phanerogamenfreien Gipshänge vor.

Als weitere Gesellschafter an den erwähnten Örtlichkeiten sind zu verzeichnen: von Lichenen namentlich Psora decipiens, Thalloedema vesiculare, Cladonia pyxidata und selten Aspicilia verrucosa; außerdem: Peltigera canina, Cladonia alcicornis, furcata, Endocarpon pusillum, Urceolaria scruposa, Cornicularia aculeata und Collema pulposum; von Marchantiaceen: Clevea hyalina, Fimbriaria fragrans selten, Riccia sorocarpa und Bischoffii; von Jungermanniaceen: Cephalozia byssacea; von Bryineen: Barbula convoluta, fallax, Aloina rigida, Ceratodon purpureus und Bryum caespiticium. Vielleicht nicht mehr als engste Begleitmoose, aber doch als typische Angehörige der hier geschilderten Moosgemeinde sind noch hervorzuheben: Encalypta vulgaris und contorta, Tortula ruralis, Trichostomum caespitosum selten, Pottia mutica, lanceolata, Pterygoneurum cavifolium, Acaulon triquetrum, Mildeella bryoides, Phascum cuspidatum, curvicollum und schließlich die auch für die benachbarte zusammenhängende Pflanzendecke charakteristischen Tortella squarrosa, Cylindrothecium concinnum, Thuidium abietinum, Hypnum rugosum und Ditrichum flexicaule.

Es ist wichtig, festzustellen, daß Barbula Fiorii bestimmt allen jenen Gipsbergen des Südwest-Harzes durchaus fehlt, die westlich der obengenannten Sattelköpfe liegen. Das ist keine vereinzelte Erscheinung! Die meisten und merkwürdigsten der genannten Geleitmoose unseres Cylindrometopon, namentlich die eigenartigen Marchantiaceen, lassen sich auch nicht westlich der Sattelköpfe feststellen, und für viele Phanerogamen, die z. B. noch bei Steigerthal häufig sind, gilt dasselbe. Man sieht hieraus wiederum, daß nicht die Gipsberge als solche die notwendigen Bedingungsmöglichkeiten für das Gedeihen dieser Pflanzen bieten; es sprechen dabei noch viele andere Faktoren mit. Also auf den Gipsbergen bei Ellrich, Walkenried, Sachsa, Herzberg und Osterode am Harz konnte Fioris »Rollrand« nicht nachgewiesen werden; auch wurde danach vergeblich gesucht in dem Gelände zwischen Steigerthal und Questenberg, zu dem die floristisch sonst so interessanten Hügel des »Windehäuser Holzes« und des »Alten Stolbergs« gehören. Unser Moos fehlt auch bestimmt den Röt-Gips-Stellen in der Flora von Göttingen, z. B. in der Umgebung der »Gleichen«, ferner den Röt-Gips-Stellen am Südost-Fuß des Ohmgebirges (Eichsfeld) bei Haynrode und westlich Ascherode sowie auf dem Zechstein-Gips des Krösselberges westlich Albungen im Hessischen.

Mir scheint es überhaupt nicht sehr wahrscheinlich, daß diese eigenartige Pottiacee sich sonst wird in Deutschland nachweisen lassen; doch regen hoffentlich diese Mitteilungen zu weiteren Nachforschungen in dieser Richtung an!

Figurenerklärung.

Die Figuren wurden mit einem dem Göttinger Königlichen Botanischen Museum gehörigen mikrophotographischen Apparat hergestellt, dessen Benutzung zu diesem Zwecke der Institutsdirektor Prof. Dr. A. Peter mir freundlichst gestattete. Ich bediente mich dabei eines der optischen Firma Winkel entliehenen komplanatischen Okulares, das die Schärfe der erhaltenen Bilder wesentlich erhöhte.

Fig. 1. Schopfblatt von Barbula revolvens leg. Schimper. $^{48}/_{1}$.

„ 2. Schopfblatt von Barbula Fiorii (Süd-Harz) $^{48}/_{1}$. Fig. 1 und 2 wurden zugleich aufgenommen in einem Gesichtsfeld! Wie Fig. 2, so beziehen sich auch alle folgenden Figuren auf Barbula Fiorii vom Süd-Harz und Kyffhäusergebirge!

„ 3. Dasselbe wie 2, stärker vergrößert, etwa $^{90}/_{1}$.

„ 4. Noch nicht ganz ausgewachsenes Schopfblatt; auch an der Spitze ist der Rand zurückgerollt, etwa $^{80}/_{1}$.

„ 5—11. Blattquerschnitte, 5—7 aus der mittleren Höhe, 8—11 aus der oberen Hälfte des Blattes, die Papillen zu erkennen an Fig. 6 und 8. Fig. 7 etwa $^{110}/_{1}$, Fig. 9 etwa $^{100}/_{1}$, Fig. 10 etwa $^{200}/_{1}$.

„ 12. ♀ Blüte von Auleben. Die Rippe jedes der beiden innersten Perigynialblätter tritt als stumpfe Granne aus! Dazwischen die Archegonien, von denen eins herausgefallen ist. $^{50}/_{1}$.

„ 13. Perigynialblatt mit kurzer Granne. $^{48}/_{1}$.

„ 14. Junges Perigynialblatt neben 2 Archegonien. $^{48}/_{1}$.

Über die Formbildung bei den Bryophyten.

Von Victor Schiffner (Wien).

Es ist eine allgemein bekannte Tatsache, daß gewisse Spezies der Bryophyten an eine einzige Kombination von Lebensbedingungen angepaßt sind (sie sind »stereotyp«), daß mit anderen Worten sich die Standorte, wo sie vorkommen, stets in jeder Beziehung sehr gleichen. Das geht so weit, daß ein erfahrener Bryologe schon nach der Beschaffenheit des Standortes mit ziemlicher Sicherheit vermutet, was er dort finden wird[1]) oder wenigstens weiß, welche Arten dort nicht vorkommen können.

Derartige Spezies werden sich natürlich auch immer und immer wieder morphologisch gleichen, sie bilden keine auffälligeren Formen, und möchte ich solche daher als »uniforme Spezies« bezeichnen. Als Beispiele solcher uniformer Arten seien genannt: Die *Anthoceros*-Arten, *Radula*-Arten, *Trichocolea tomentella*, *Anthelia Juratzkana*, *Nardia Breidleri*, *Marchantia paleacea*, *Targionia hypophylla* etc., unter den Laubmoosen viele *Phascaceen*, *Seligeriaceen*, *Splachnaceen* etc.

Diesem gegenüber stehen Arten, welche mehr oder weniger die Fähigkeit besitzen, an Orten von verschiedener Beschaffenheit zu wachsen (sie sind »plastisch«), wobei sich die andere Beschaffenheit des Standortes sofort durch ganz bestimmte Änderung der morphologischen Merkmale ausdrückt. Man kann solche Arten als »variierende Spezies« bezeichnen.

Je nach der größeren oder geringeren Zahl der verschiedenen Existenzmöglichkeiten ist der »Formenkreis« der Spezies ein großer oder kleiner. Arten mit großem Formenkreise werden gewöhnlich »polymorphe Arten« genannt.

Bei variierenden und polymorphen Arten wird es sich zunächst darum handeln, in dem Gewirr der Formen, die natürlicherweise meistens eine ganz allmähliche Reihe (mit allen möglichen Zwischen-

[1]) Das Vorkommen von *Stylostegium caespiticium* ist beispielsweise ein so charakteristisches, daß man sein Vorkommen an einer Lokalität von der bestimmten Beschaffenheit in den Schieferalpen mit großer Gewißheit vorher ansagen kann. Solches wird freilich nur erfahrenen und sorgfältigen Beobachtern der alpinen Mooswelt gelingen.

formen) bilden werden, gewisse Punkte oder Formen zu fixieren, die morphologisch so verschieden sind, daß sie sich leicht beschreiben und wiedererkennen lassen. Damit tut man der Natur eigentlich einen Zwang an, jedoch ist dies aus praktischen Gründen zum Zwecke der Beschreibung und der Verständigung über die Formenkreise unumgänglich nötig, da es unmöglich ist, kontinuierliche Formenreihen zu beschreiben.

Die Formen einer Spezies können sich in eine einzige kontinuierliche Reihe (die man sich etwa durch eine gerade Linie versinnbildlichen kann) ordnen lassen; dabei kann der Ausgangspunkt an einem Ende der Reihe liegen, wenn die Spezies nur nach einer Richtung variiert, oder er liegt irgendwo in der Reihe, wenn die Spezies nach zwei verschiedenen Richtungen variiert. Meistens wird aber eine Spezies (und das ist bei allen polymorphen Arten der Fall) nach mehreren Richtungen variieren, da die Bedingungen, unter denen sie vorkommen kann, sehr verschiedener Art sind (man kann sich diese Verhältnisse durch eine strahlige Figur mit central gelegenem Ausgangspunkte darstellen). In allen Fällen wird es zunächst nötig sein, den Ausgangspunkt festzustellen, d. h. die Form zu konstatieren, welche die »normale« oder »typische« ist, und diese zu beschreiben. Sodann werden die Extreme (Endpunkte der Formenreihen) zu beschreiben sein. Sind diese morphologisch von der forma typica wesentlicher unterschieden, so wird man sie als »Varietäten« oder eventuell »Subspezies« klassifizieren, weniger scharf markierte Formen wird man als »forma« bezeichnen können und, falls solche zwischen der *f. typica* und dem Extrem einer Reihe liegen, so können sie der betreffenden Varietät untergeordnet werden.[1])

Dabei sieht man, daß sich keine strikte Regel aufstellen läßt, was als *subspecies*, *varietas*, *forma* aufzufassen ist, und wird der individuellen Ansicht und der Erfahrung des einzelnen Botanikers ein weiter Spielraum freigegeben, was den Übelstand mit sich bringt, daß Varietäten etc. von sehr verschiedenem systematischen Werte

[1]) »Substratformen« könnte man solche Formen nennen, die sich morphologisch nicht oder kaum unterscheiden, die aber andeuten, daß die Spezies auf verschiedenen Substraten vorkommt; man bezeichnet sie gewöhnlich auch als »*forma*«, möge aber dabei nur allgemeine, immer wiederkehrende Bezeichnungen (nicht charakteristische »Namen«) wählen, z. B. wächst *Saccogyna graveolens* in morphologisch übereinstimmender Form auf Erde, auf faulen Stämmen und an Sandsteinfelsen. Man kann also eine *forma terricola, f. lignicola, f. rupicola* unterscheiden. Auch habe ich vorgeschlagen, in diesen Fällen keinen Autornamen beizusetzen, um anzudeuten, daß es sich hier nicht um auf morphologische Unterschiede begründete Formen handelt (vergl. Vorwort zu Serie III der Krit. Bem. zu Hep. eur. exs.).

aufgestellt werden, immerhin wird aber auf jeden Fall durch gewissenhafte Arbeit in dieser Richtung schließlich ein Einblick in die Variabilität der Arten gewonnen, was die Grundlage der Speziessystematik bedeutet, denn nur durch die genauere Kenntnis der Formenkreise ist die Abgrenzung der Arten gegeneinander und die Feststellung ihres verwandtschaftlichen Verhältnisses untereinander möglich. Das Eindringen in die Kenntnis der Formenkreise ist auch eines der besten Mittel, um die leichtsinnige Aufstellung »schlechter neuer Arten« zu verhindern, deren Einziehung so viel wertvolle Arbeitskraft kostet.[1])

So stellt sich die Frage dar, wenn man sie nur von der morphologischen Seite aus behandeln wollte. Eine wissenschaftliche Behandlung erfordert aber, daß auch das oekologische Moment mit in Rechnung gezogen werde, d. h. man muß sich Klarheit zu verschaffen suchen, durch welche Eigentümlichkeiten des Standortes die betreffende Form oder Formenreihe, die dort wächst, bedingt ist, oder mit anderen Worten, es ist der kausale Zusammenhang der morphologischen Eigentümlichkeiten der Form mit den Eigentümlichkeiten ihres Standortes zu berücksichtigen.

Dadurch wird die Frage wesentlich komplizierter. Die formbildenden Faktoren sind verschiedener Art, jedoch ist es hauptsächlich die größere oder geringere Menge des Lichtes und der Feuchtigkeit, die von Einfluß sind und von denen jeder in seiner Art andere

---

[1]) Ich habe es für meine Pflicht gehalten, wiederholt gegen die Bryologen anzukämpfen, welche in synoptischen und monographischen Werken die Varietäten und Formen aus Bequemlichkeit oder anderen Gründen einfach ignorieren. Nach dieser Methode muß die Beschreibung einer polymorphen Spezies entweder die Beschreibung einer einzelnen Form derselben sein oder eine Kollektivbeschreibung, in der es von Phrasen, wie: »oder ..... oder«, »bisweilen so ..... bisweilen aber so .....« etc., wimmelt, so daß darnach einfach nichts mehr zu erkennen ist. Das ist auch der Grund, daß man in manchen Werken eine ganze Reihe von Diagnosen durchlesen kann und schließlich den Eindruck hat, daß alle genau dasselbe besagen. Eine Spezies (aus einer umfangreicheren Gattung) ist nach meiner Meinung nur dann hinreichend beschrieben, wenn gegeben ist: 1. eine ausführliche Beschreibung der typischen Form unter Hervorhebung der diagnostisch wichtigen Merkmale durch auffälligen Druck, 2. kurze Beschreibung aller oder doch der hauptsächlichsten Formen, womöglich mit Hinweis auf die formbildenden Faktoren (durch ein Schlagwort, wie später oben auseinandergesetzt werden soll), 3. eine *Observatio*, worin die Spezies mit den nächstverwandten oder damit leicht zu verwechselnden Arten verglichen wird. In synoptischen oder monographischen Werken kann ein gut gearbeiteter »Schlüssel« für jede Gattung die Observationes bis zu einem gewissen Grade ersetzen. — In kleinen Gattungen mit uniformen Arten, deren Gattungsdiagnose als bekannt angenommen werden kann, dürfte es genügen, statt einer Beschreibung bei jeder Art die unterscheidenden Merkmale anzuführen.

morphologische Eigentümlichkeiten bedingt. Da nun an einer Stelle gleichzeitig mehrere Faktoren einwirken können (z. B. große Feuchtigkeit und Schatten, Trockenheit und Schatten etc.), so werden auch die dadurch beeinflußten Formen die entsprechenden Eigentümlichkeiten kombiniert zeigen.

Die einheitliche Zusammenstellung der formbildenden Faktoren und der durch sie hervorgebrachten Formen ist, soviel ich weiß, noch nicht versucht worden und die darauf bezügliche Terminologie in der bryologischen Literatur eine recht vage, weswegen ich dies hier nachholen und einige Termini in Vorschlag bringen möchte, die sehr zur raschen und einfachen Verständigung über diese wichtigen Dinge beitragen könnten, wenn sie von den Bryologen akzeptiert und konsequent angewendet würden.

1. Die typische Form oder Normalform ist die, welche eine Spezies unter den für sie normalen Lebensbedingungen aufweist. Gewöhnlich wird dies zugleich die verbreitetste und häufigste Form der Spezies sein, keineswegs wird es aber immer die Form sein, welche am meisten zur Fruchtbildung neigt, denn es ist bekannt, daß bei vielen Bryophyten gerade die depauperierten, ja sogar kümmerlichen Formen reichlicher fruktifizieren.

Ein geübter Beobachter mit reicher Erfahrung wird in fast allen Fällen leicht im stande sein, aus dem Formenkreise einer Spezies (den er natürlich möglichst vollständig kennen muß) die typische Form mit Sicherheit herauszufinden.

Bezüglich der Feuchtigkeitsmenge, als der wichtigsten Lebensbedingung der Bryophyten, sind die einzelnen Spezies bekanntlich in sehr verschiedener Weise im allgemeinen angepaßt. Man kann danach eine Spezies als: Xerophyten, Mesophyten, Hygrophyten oder Hydrophyten bezeichnen.

C. Warnstorf ist der einzige Bryologe, der diese Bezeichnungen konsequent bei jeder Spezies angegeben hat (in Moose von Brandenburg), was sehr hoch zu bewerten ist; jedoch gibt er diese Bezeichnung in Bezug auf den ganzen Formenkreis der Spezies. Wenn z. B. die typische Form der Spezies mesophytisch ist, dieselbe aber daneben hygrophytische und sogar Wasserformen bildet, so würde Warnstorf diese Spezies bezeichnen als: Mesophyt—Hydrophyt.

Ich schlage vor, diese sonst ganz guten Bezeichnungen nur auf die typische Form zu beziehen, also damit nur den allgemeinen Anpassungscharakter der Spezies zum Ausdrucke zu bringen und jede Form dann separat nach einer der hier weiter unten folgenden Kategorien zu charakterisieren, denn dadurch kann erst ein klarerer Einblick in die Formen und die formbildenden Faktoren gewonnen werden.

2. Depauperierte Formen.[1])

Solche entstehen bei einem Mindermaß der zur typischen Entwickelung nötigen Nahrungs- und besonders Feuchtigkeitsmenge. Bei typisch mesophytischen Pflanzen haben sie mehr oder weniger xerophytischen Charakter; sie sind kleiner und schwächlicher, dabei aber gedrungen (nicht verlängert) und gehören hierher vor allem die Formen, die auf sehr durchlässigem Boden oder auf exponierten Felsen, Steinen und Mauern wachsen, wo sich die Feuchtigkeit nicht genügend halten kann. Das Extrem der depauperierten Formen sind die atrophen oder »Kümmerformen«,[2]) die oft außer zwerghaftem Wuchs (Nanismus) auch noch Bildungsanomalien aufweisen.

3. Luxuriante Formen.

Sie sind das Gegenteil der depauperierten Formen, hervorgerufen durch einen Überschuß an Nährstoffen und besonders von Feuchtigkeit. Sie zeigen gewöhnlich hygrophytischen oder hypertrophen Charakter, sind anormal groß in allen Teilen, aber gewöhnlich nicht übermäßig langgestreckt und neigen meistens wenig zur Fruchtbildung. Sie sind bisweilen mit den etiolierten Formen konfundiert worden, denen sie manchmal etwas ähneln, von denen sie sich aber gewöhnlich schon äußerlich durch die groß und üppig entwickelten Blätter (bei beblätterten Formen) und die nicht dünn und langgestreckten Stengelteile leicht unterscheiden lassen. Das Extrem der luxurianten Formen sind die Wasserformen (*formae aquaticae*).

4. Etiolierte Formen.

Sie sind bedingt durch Lichtmangel und gehören hierher vor allen Dingen die »Schattenformen« und »Höhlenformen«. Sie zeichnen sich durch dünne, langgestreckte Stammteile, entfernt stehende kleinere Blätter und oft auch durch geringeren Chlorophyllgehalt aus. Rötung oder Bräunung tritt hier kaum auf. Sie fruchten selten, zeigen aber oft reichlich vegetative Vermehrung.

5. Hochgebirgsformen und polare Formen.

Beide sind morphologisch übereinstimmend und sind im Charakter den depauperierten Formen ganz ähnlich. Sie könnten vom rein morphologischen Standpunkte den letzteren beigezählt werden, jedoch wird es vielleicht besser sein, sie getrennt zu behandeln, weil bei ihnen noch ein anderes formbildendes Element, die geringe Temperatur, dazu tritt.

---

[1]) Die Latinisierung der hier gebrauchten Termini zum Gebrauche in lateinischen Diagnosen ergibt sich in allen Fällen von selbst.

[2]) Der Ausdruck »Kümmerform« wird öfters synonym mit »depauperierte Form« gebraucht, es wird aber manchmal nützlich sein, hierbei einen graduellen Unterschied machen zu können.

6. Seestrandsformen (*formae maritimae*).

Die sandigen Meeresufer und Strandfelsen sind gewiß überall arm an Moosen. Die betreffenden Formen sind noch wenig beachtet[1]) und ihre morphologischen Eigentümlichkeiten noch nicht festgestellt. Es wäre dies eine dankbare Aufgabe für einen Bryologen, der Gelegenheit hat, an der Küste zu botanisieren.

7. Farbenformen (*formae coloratae*).

Soweit wir in deren Entstehung einen Einblick haben, so sind sie wohl in den meisten Fällen durch intensive Beleuchtung bedingt. Die oft sehr intensive Färbung von rot, braun bis schwarz oder violett entsteht wohl fast immer durch Färbung der Zellwände.

Diese oft sehr auffallenden Formen sind morphologisch nicht besonders ausgezeichnet. Da intensive Beleuchtung an trockenen und feuchten Orten stattfinden kann, so tragen sie morphologisch den Charakter von depauperierten, typischen oder luxurianten Formen; ersteres scheint der häufigste Fall zu sein. Hochgebirgsformen sind gewöhnlich intensiv gefärbt.

Damit ist die Zahl der in der Natur realisierten Kategorien der Formbildung bei den Bryophyten noch nicht erschöpft,[2]) jedenfalls sind aber die hier abgegrenzten die am meisten in Betracht kommenden. Dabei wird es aufgefallen sein, daß die chemische Beschaffenheit des Substrates nicht als formbildendes Agens angeführt wurde. Diese scheint, soweit wir dies beurteilen können, von sehr geringem Einflusse zu sein, da die Moose wohl außer Wasser kaum nennenswerte Mengen von Nährstoffen dem Substrate selbst entnehmen. In Nordböhmen und anderwärts wächst z. B. eine Reihe von Lebermoosen (*Scapania umbrosa, Kantia trichomanis, Saccogyna graveolens, Lophozia incisa, Mylia Taylori* etc.) in ganz ähnlichen Formen an feuchten Sandsteinfelsen, auf mäßig feuchter Erde und auf faulenden Stämmen und Stöcken (über solche »Substratformen« siehe die Fußnote p. 299). Auch der scheinbar so strenge Unterschied zwischen kalkliebenden und kalkfeindlichen Moosarten ist meiner Ansicht nach nicht in der chemischen, sondern in der physikalischen Beschaffenheit des Substrates begründet. Dasselbe gilt wohl auch von den Gips bewohnenden Formen des Harz-Gebirges (vergl. Loeske, Moosflora des Harzes).

---

[1]) Arnell hat eine var. *litoralis* von *Lophozia alpestris* unterschieden, ferner gehört wohl in diese Kategorie das *Schistidium maritimum*, gewisse *Pottia*-Formen.

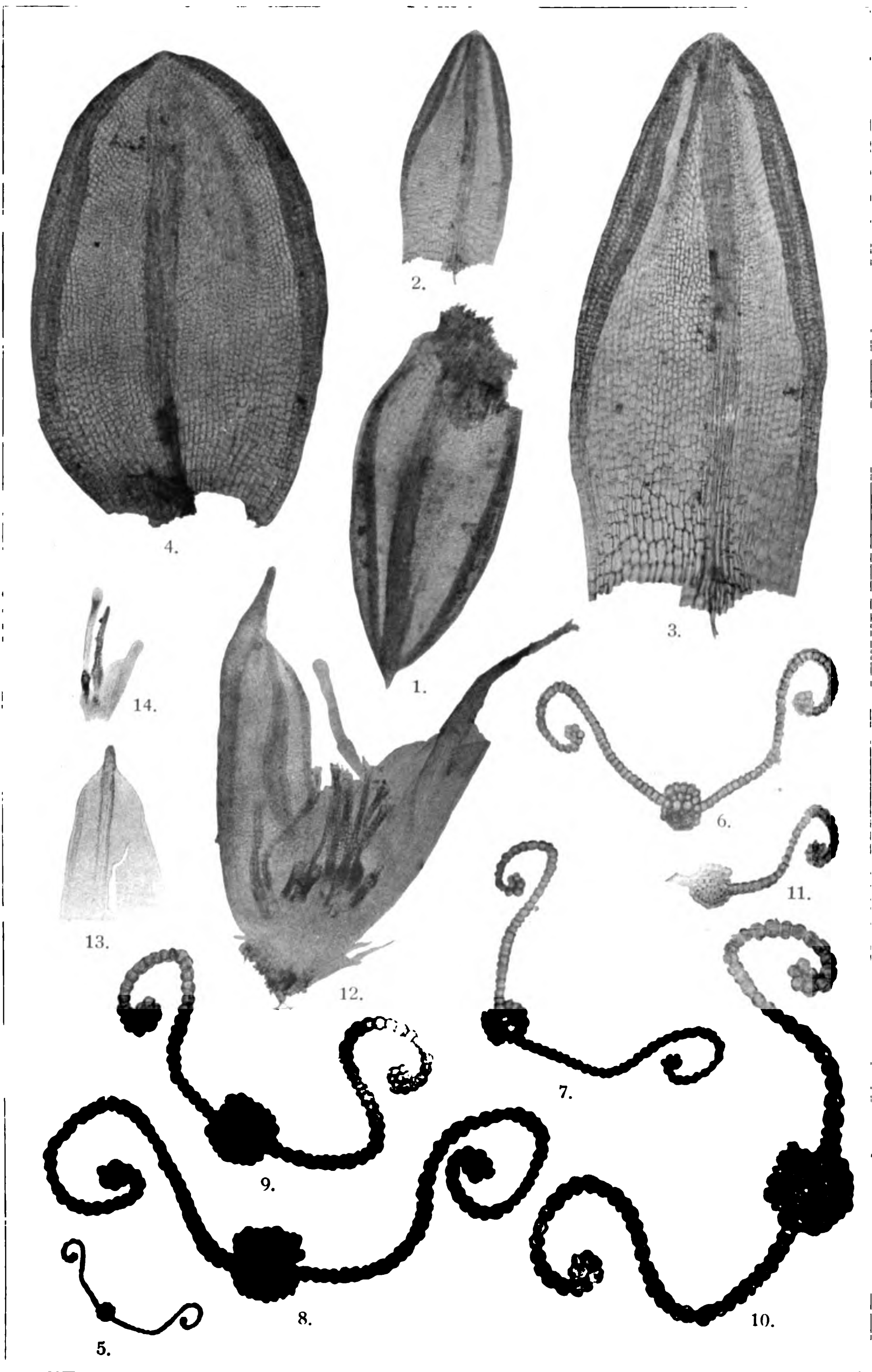
[2]) In den Tropen könnte man z. B. noch unterscheiden: Thermalformen im Dampfe heißer Quellen oder selbst in heißem Wasser derselben; epiphylle Formen von normal stein- oder rindenbewohnenden Arten etc.

Ich habe schon früher erwähnt, daß die oben angeführten formbildenden Faktoren meistens kombiniert auftreten und daher dann auch die betreffenden Formen verschiedene morphologische Eigenschaften kombiniert aufweisen, man kann in diesem Sinne von »depauperiert-etiolierten« (*forma depauperata etiolata*), »luxuriant-etiolierten« (*f. luxurians etiolata*) Formen usw. sprechen.

Nur selten variiert eine Spezies nach allen oder fast allen den angedeuteten Richtungen resp. umfaßt ihr Formenkreis alle die aufgezählten Formen, jedoch sind immerhin einige Fälle von so excessiv plastischen (polymorphen) Arten bekannt, z. B. *Kantia trichomanis*, *Lophozia inflata*, *Nardia scalaris*, *Bazzania trilobata*, *Ceratodon purpureus*, *Acrocladium cuspidatum* etc.



Redaktion: Prof. Georg Hieronymus in Berlin.
Druck und Verlag von C. Heinrich in Dresden.



F. Quelle. Verlag von C. Heinrich, Dresden-N.

Beiblatt zur „Hedwigia"

für

Referate und kritische Besprechungen, Repertorium der neuen Literatur und Notizen.

Band XLV. Oktober 1905. No. 1.

A. Referate und kritische Besprechungen.

Apstein, C. Tierleben der Hochsee, Reisebegleiter für Seefahrer. Kiel-Leipzig-Tsingtau (Lipsius u. Tischer) 1905. Kl. 8°. 121 p.

Der Verfasser sagt im Vorwort: »Das vorliegende Büchelchen soll für alle, die zu Dampfer oder Segler das Meer befahren, ein Hilfsmittel sein, sich über die wichtigeren Tiere, die ohne besondere Hilfsmittel beobachtet werden können, zu orientieren, wozu die zahlreichen Abbildungen besonders erwünscht sein werden. Heute, wo unsere stolze Kriegsflotte in allen Meeren ihre Flagge zeigt, wo die Dampfer und Segler unserer großen und kleineren Reedereien alle Meere befahren, wo Gesellschaftsreisen nicht nur in wärmere Meere, sondern bis in den hohen Norden unternommen werden, wird der »Reisebegleiter« sich bald als unentbehrlicher Ratgeber erweisen und nicht nur den Genuß der Reise zu erhöhen wissen, sondern auch dem Seeoffizier Eintragungen über beobachtete Tiere in das Schiffsjournal in größerem Umfange ermöglichen.« Wir stimmen dem hier vom Verfasser Gesagten gern zu und können das Werkchen auch den Lesern der »Hedwigia«, besonders den Meeresplanktonforschern, zur Mitnahme auf Seereisen empfehlen, zumal dasselbe wissenschaftlich gehalten ist und die Verlagsbuchhandlung keine Kosten gescheut hat, um das Werkchen mit zahlreichen guten Abbildungen auszustatten. G. H.

Hübler, Franz. Dechant Gottfried Menzel. (Jahrbuch des Deutschen Gebirgsvereins. 15. Jahrg. Seite 3—27. Reichenberg i. Böhmen 1905.)

Biographie und Würdigung der Verdienste, die sich Gottfried Menzel (1798—1879), ein intimer Freund des August Corda, um die Erforschung der Flora des Isergebirges erworben hat. Menzel war einer der ersten, welcher sich auch in ausgiebiger Weise mit den Kryptogamen des Gebietes befaßt hat. In Exsiccatenwerken sind die Früchte dieser Arbeiten niedergelegt. Ein Porträt schmückt die biographische Arbeit. Matouschek (Reichenberg).

Quelle, Ferdinand. Die Kryptogamen in Thals „Sylva Hercynia". (Mitteilungen des thüringischen botanischen Vereins. N. Folge. 1904. Heft XIX. Seite 49—59.)

Eine Würdigung und Erläuterung der von Johannes Thal in seinem Werke Sylva Hercynia 1588 aufgezählten und beschriebenen Kryptogamen. Namentlich Onoclea Struthiopteris ist sehr klar und ausführlich beschrieben, so daß, wenn man in Prioritätsfragen bis ins 16. Jahrhundert zurückgehen würde, man diesen Farn Struthiopteris Cordi Thal 1588 nennen müßte.

Matouschek (Reichenberg).

Fuhrmann, Franz. Untersuchungen über fluoreszierende Wasservibrionen. (Mitteilungen des naturwiss. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1904 [der ganzen Reihe 41. Heft]. Graz 1905. Seite 82 bis 101.) Mit 1 Tafel und 2 Textfiguren.

Äußerst genaue Untersuchung zweier Vibrionen, die nahe verwandt sind und die einen fluoreszierenden Farbstoff bilden. Die eine Form ist aus Murwasser bei der Stadt Radkersburg in Steiermark, die zweite Form aus Zisternenwasser von Rudolfswert in Krain geschöpft. Die Formen sind nahe verwandt und werden vom Verf. Vibrio aquatilis fluorescens α und β genannt. Das Gift ist an die Zellen gebunden und wirkt namentlich bei Meerschweinchen tötlich. Die 11 Arten von Kulturen werden genau beschrieben, die Tafel zeigt 11 Photogramme. In einer Tabelle werden die Ähnlichkeiten und Unterschiede zusammengefaßt. Matouschek (Reichenberg).

Börgesen, F. Contributions à la connaissance du genre Siphonocladus Schmitz. (Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Forhandl. 1905. No. 3. p. 259—291. Fig. 1—13.)

Die Gattung Siphonocladus ist von Schmitz im Jahre 1879 auf zwei Arten hin begründet worden. In der Sylloge Algarum führt De Toni schon 9 zu derselben gehörige Arten an. Kjellman hat dann 1897 als weitere neue Art den S. fasciculatus und Svedelius 1900 den S. brachyartrus beschrieben.

Der Verfasser untersuchte Material von S. tropicus (Crouan) J. Ag. und S. membranaceus (Ag.) Born. von den dänischen Antillen. Er beschreibt von ersterem die jungen Pflanzen, deren Anheftungsweise an Substrate, die Teilung der Zellen, die Verzweigung und die Struktur der Zellen sehr genau, ebenso untersucht er zum Vergleich auch S. membranaceus (Ag.) Born. Es stellten sich dabei zwischen den beiden Arten wesentliche Verschiedenheiten im Aufbau heraus, so daß dieselben die Repräsentanten zweier Gruppen sind, welche besser als Gattungen betrachtet werden müssen. Zu der Gruppe von S. tropicus gehört auch S. pusillus, zu der des S. membranaceus noch S. psyttaliensis und andere Arten. Für diese zweite Gruppe gründet er nun die Gattung Cladophoropsis. Letztere muß zu der Familie der Cladophoraceen gestellt werden, während Siphonocladus in der Begrenzung des Verfassers zu den Valoniaceen gehört.

Am Schluß stellt der Verfasser die unterscheidenden Merkmale der beiden Gattungen übersichtlich zusammen. Wir müssen hier bezüglich dieser auf die Abhandlung selbst verweisen. G. H.

Brand, F. Über die Anheftung der Cladophoraceen und über verschiedene Formen dieser Familie. (Beihefte z. Bot. Centralbl. XVIII. Abt. I. Heft 2. Originalarb. 1904. p. 165—193. Mit Taf. V u. VI.)

Der Verfasser bringt in der vorstehenden Abhandlung, nachdem er bereits wiederholt Resultate seiner Studien über die Cladophoraceen veröffentlicht hat (vergl. Bot. Centralbl. LXXIX. 1899. p. 145 u. f.; Hedwigia 1902. p. 34 u. f.), weitere Forschungsergebnisse über diese schwierige Algenfamilie. Die Arbeit gliedert sich in einen allgemeinen Teil und einen systematischen. Im ersteren macht er weitere Mitteilungen über die Anheftung der Cladophoraceen. Derselbe hatte früher nachgewiesen, daß bei der Gruppe der hygrophilen Cladophora-Aegagropilen niemals ein primäres Haftorgan vorhanden ist, ja daß bei einer Art, Cl. cornuta, während ihres ganzen Lebens überhaupt keine Haftorgane gebildet werden. Nach seinen neueren Beobachtungen scheint auch die ganze Gattung Pithophora sich inbezug auf das Fehlen primärer Haftorgane ähnlich

zu verhalten. Diese von Haus aus also freischwimmenden Pflanzen können jedoch meist adventive Haftorgane durch Transformation von Zweigspitzen entwickeln und sind zugleich befähigt, unter gewissen Verhältnissen die Richtung des Spitzenwachstums vollständig umzukehren. Die Anheftung kann entweder unmittelbar stattfinden oder durch besonders ausgebildete Haftorgane vermittelt werden. Unmittelbare Anheftung fand der Verfasser nur bei Cladophora biramosa Schmidle. In der Regel aber existieren Haftorgane. Dieselben können entweder einen protoplasmatischen Inhalt, und somit Zellcharakter besitzen (hierher gehören die Rhizoide, Helikoide und Cirroide) oder auch lediglich aus Membransubstanz bestehen (sog. Dermoide).

Im zweiten systematischen Teil der Abhandlung beschreibt der Verfasser die von Frl. Jos. E. Tilden auf einer algologischen Forschungsreise nach den Sandwich-Inseln gesammelten Cladophoraceen und eine weitere Art aus Tongatabu, welche er im K. botan. Museum zu Berlin vorfand. Von Süßwasseralgen beschreibt er folgende: Cladophora (Spongomorpha) longiarticulata Nordst. var. valida n. var., Cl. (Sp.) fluviatilis Möbius, Pithophora macrospora n. sp. Von Meeresalgen folgende: Pith. macrospora Wittr. forma subsalsa n. f., Clad. heteronema (Ag.) Kütz. em. Hauck f. sandwicensis n. f., Cl. conglomerata Kütz. var. pusilla n. var., Cl. mauritiana Kütz. var. ungulata n. var., Cl. elegans Möbius f. major n. f., Cl. (Aegagropila) subtilis Kütz. var. oahuana n. var., Cl. (Aeg.) socialis Kütz. var. hawaiiana n. var., Cl. (Aeg.) senta n. sp., Cl. (Aeg.) Montagnei Kütz. var. waianaeana n. var., Cl. (Spongomorpha?) Tildenii n. sp., Boolea composita (Harv. et Hook. f.) nov. nom. (= Cl. composita H. et H. Aegagropila composita Kütz.), B. Kaenana n. sp. Die sämtlichen neuen Arten und Varietäten sind auf den Tafeln abgebildet. G. H.

Brehm, V. Das Süßwasserplankton. Biologische Ergebnisse, Methoden und Ziele der Planktonforschung. (Programm der k. k. Staatsrealschule in Elbogen für das Schuljahr 1904/05, Elbogen in Böhmen 1905, Seite 2—32.)

Wer sich über den gegenwärtigen Stand der Planktonfrage orientieren will, greife zu dieser Abhandlung. Berücksichtigt wird namentlich das Zooplankton und die Ergebnisse der Forschungen in österreichischen Seen.

Matouschek (Reichenberg).

Comère, J. De l'influence de la composition chimique du milieu sur la végétation de quelques Algues Chlorophycées. (Bull. Soc. Bot. France 1905, p. 226.)

Verfasser will den Einfluß feststellen, den die Salze des Meerwassers auf die Vegetation von grünen Fadenalgen ausüben. Er kultivierte Arten von Spirogyra, Oedogonium, Cladophora und Conferva in sterilisiertem Flußwasser und fügte Kochsalz, arsenigsaures Natron, Jodkali, Bromkali und Eisensulfat einzeln in wechselnder Konzentration zu. Dabei ergab sich, daß für jede Art ein bestimmtes Optimum der Konzentration vorhanden war, bei dem die Algen gut wuchsen. Wurde die Konzentration gesteigert, so nahm das Wachstum ab, bis bei einer bestimmten Grenze, die ebenfalls konstant ist, die Fäden abstarben. Am besten wird Kochsalz vertragen, während die übrigen Substanzen schon in viel geringeren Dosen schädlich einwirken. Auch die einzelnen Arten sind in verschiedenem Grade resistent. Conferva bombycina und Cladophora fracta sind am widerstandsfähigsten, während die Spirogyren und Oedogonien sich als bedeutend empfindlicher erweisen. G. Lindau.

Müller, O. Bacillariaceen aus dem Nyassalande und einigen benachbarten Gebieten. (Berichte über die botanischen Ergebnisse der Nyassa-See- und Kinga-Gebirgsexpedition der Hermann- und Elise geb. Heckmann-Wentzel-Stiftung, VII, 3. Folge in Englers Bot. Jahrb. XXXVI, 1905, p. 137—205. Mit Taf. I—II.)

Dieser dritte Teil der Bearbeitung der Bacillariaceen der genannten Gebiete bringt die Naviculoideae-Naviculeae-Gomphoneminae, die Naviculoideae-Naviculeae-Gomphocymbellinae, die Naviculoideae, Naviculeae-Cymbellinae, die Nitzschioideae-Nitzschieae und ein Kapitel betitelt »Pflanzengeographische Übersichten«. In dem systematischen Hauptteil wird eine sehr große Zahl von Bacillariaceenarten aufgeführt, aus welcher sich die Reichhaltigkeit der betreffenden Flora ergibt. Neu werden beschrieben: Gomphonema navicella, G. sparsistriatum, G. brachyneura, G. Frickei, die neue Gattung der Gomphocymbellinae Gomphocymbella, die dieser Gruppe den Namen gibt und zu der der Verfasser G. vulgaris (Kütz.) O. Müll., G. obliqua (Grun.) O. Müll., G. cymbella (Brun.) O. Müll., G. Bruni (Fricke) O. Müll. n. nov. und G. Aschersonii n. sp. zunächst rechnet, zu welcher aber wohl noch andere Arten gehören; ferner Cymbella sabiosa, C. grossestriata mit der var. obtusiuscula, Epithemia argus (Ehr.) Kütz. var. cuneata, Rhopalodia Stuhlmanni var. helminthoides, Rh. gracilis var. linearis, var. orculaeformis, var. undulata und var. impressa, Nitzschia ngoziensis, N. vermicularis (Kütz.) Hantzsch var. minor, N. falcata, N. lancettula, N. asterionelloides, N. pelagica, N. epiphytica, N. Goetzeana, N. acicularis (Kütz.) W. Sm. var. major und N. nyassensis.

In den drei erschienenen Folgen dieser Arbeit sind 245 Formen (darunter 37 Arten, 6 Unterarten, 27 Varietäten und 17 Formen neu) aus 15 Gattungen behandelt worden. Obgleich etwa die gleiche Anzahl Gattungen noch aussteht, so versucht der Vefasser auf Grund des bearbeiteten Materials doch eine Zusammenstellung des Inhalts nach pflanzengeographischen Gesichtspunkten in dem letzten Kapitel zu geben. Wir müssen hier auf die Abhandlung selbst verweisen. Die zu derselben gehörigen Tafeln sind nach den vorzüglichen Zeichnungen des Verfassers ausgeführt. G. H.

Techet, C. Notiz über das Auftreten der Grund-Bacillariaceen im Triester Golfe im Jahre 1905. (Österr. botanische Zeitschrift, LV. Jahrg. No. 6. Wien 1905. Seite 238—239.)

Zu Beginn des Jahres 1905 trat die Bora in Istrien und speziell in Triest außerordentlich heftig auf (Geschwindigkeit 120 km, Temperatur — 10° C.). Die Algenvegetation wurde im emergierenden Gebiete und in den oberen Schichten der untergetauchten Region arg geschädigt bezw. vernichtet. Es verschwand fast völlig Dictyota dichotoma, viele Rotalgen (Callithamnion, Chylocladia) und viele Braun- und Grünalgen (Cystosira abrotanifolia, Ulva, Bryopsis) waren zum Teil abgestorben. Nach kurzer Zeit traten an Stelle derselben Bacillariaceen auf, wie dies sonst nie beobachtet wurde; sie erhielten sich 3 Monate später noch an denselben Orten. Diese Massenvegetation besteht zumeist aus Bäumchen bildenden Navicula-Arten. Diese Algengattung paßt sich der niedrigen Temperatur gut an; denn gegen Ende Januar 1905 zeigte das Meerwasser kaum + 5° nahe der Oberfläche. Matouschek (Reichenberg).

Arthur, J. C. Cultures of Uredineae in 1904. (Journal of Mycol. XI, 1905, p. 50.)

In diesem 5. Berichte über seine Kulturversuche schildert Verfasser zuerst einige Experimente, die ohne Resultat verlaufen sind. Diesen stehen zahlreiche

Infektionsversuche gegenüber, die vollen Erfolg hatten. Es handelt sich meist um heteroecische Arten, deren Teleutosporen- und Aecidienformen bisher nur vermutungsweise zusammengebracht worden waren. Da die Aufführung aller Nährpflanzen, mit denen experimentiert wurde, hier zu weit führen würde, so seien nur die Namen der Pilzarten genannt: Melampsora medusae, Phragmidium speciosum, Puccinia helianthi, subnitens, Pammelii, verbenicola, Windsoriae, fraxinata, impatientis, poculiformis, rhamni, angustata, Peckii, caricis-erigerontis, albiperidia, polygoni amphibii, ferner noch, zum ersten Male untersucht Melampsora Bigelowii, Puccinia tomipara, stipae, sorghi, podophylli. G. Lindau.

Bubák, Fr. und **Kabát, J. E.** Vierter Beitrag zur Pilzflora von Tirol (Schluß). (Österr. botanische Zeitschrift, LV. Jahrg. 1905. No. 6. Seite 239—245.) Mit 1 Tafel.

Beendigung der in No. 5 der genannten Zeitschrift erschienenen Arbeit. Neu werden beschrieben: Kabatia mirabilis Bub. n. sp. (auf lebenden Blättern von Lonicera nigra L. ober dem großen Karrersee), Gloeosporium pruinosum Bäuml. forma tirolense Kab. et Bub. (an verschiedenen Teilen von Veronica urticaefolia Jacq.), Ramulaspera salicina (Vestr.) (Lindr. var.) tirolensis Bub. et Kab. (auf lebenden Salixblättern unter dem Costalungopasse), Macrosporium granulosum Bub. n. sp. (auf faulenden Früchten von Cucumis sativa in Meran). Von Coryneum foliicolum Fuckel, Diplodia Pseudodiplodia Fuck. werden ergänzende Diagnosen gegeben, von anderen schon bekannten Pilzen Details abgebildet. Coniosporium hysterinum Bub. deckt sich mit Melanconium Shiraianum und wird in Coniosporium Shiraianum (Syd.) Bub. umgetauft.

Matouschek (Reichenberg).

Engelke, C. Sceptromyces Opizi Corda (Botrytis sceptrum Corda) ist eine Conidienform von Aspergillus niger Rob. (50.—54. Jahresbericht der naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover. Hannover 1905, Seite 107—109.)

Auf feuchtliegenden Fruchtschalen von Aesculus Hippocastanum wurde eine Konidienform gefunden, die mit der Konidienform Botrytis große Ähnlichkeit zeigte. Auf Pepton-Agar übertragene Konidien ergaben Reinkulturen von Aspergillus niger und umgekehrt bei geeigneten Substraten, wobei entweder Botrytis oder Sceptromyces entstand. Die Entstehung dieser zwei Konidienformen wird bedingt durch niedrige Temperatur, stickstoffarmen Nährboden und Feuchtigkeit; sie sind nur insofern voneinander verschieden, als Botrytis die weniger entwickelte Form von 0,5 cm Höhe mit 1—2 Konidienknäueln ist, während Sceptromyces die kräftig entwickelte Form mit 6—12 Konidienknäueln vorstellt. Matouschek (Reichenberg).

Höhnel, Franz von. Mykologisches. (Österreichische botanische Zeitschrift, 54. Jahrg. 1904. No. 12 Seite 425—439. 55. Jahrg. 1905. No. 1 Seite 13—24, No. 2 Seite 51—55, No. 3 Seite 97—101, No. 5 Seite 186—189.)

Eine die Systematik, Floristik und Synonimik betreffende wichtige und umfangreiche Arbeit, die aus einigen Kapiteln besteht.

I. Eine mykologische Exkursion in die Donau-Auen von Langenschönbichl bei Tull. Es wurden 110 verschiedene Arten gefunden, die nicht trocken aufgezählt werden.

Tremella palmata Schwein. = Dacryomyces palmatus (Schw.) Bresad. = Dacryom. multiseptatus Beck.

Clavaria fistulosa Holmsk. = Cl. contorta Holmsk. = Cl. macrorhiza Sw.

Fusisporium Kühnii Fuckel = der sterile sklerotienbildende Zustand von Corticium centrifugum (Lév.).

Kneiffia Fries = Peniophora Cooke, daher haben alle in die alte Friessche Gattung Kneiffia und die in die Gattung Peniophora gehörigen Arten den letzteren Gattungsnamen zu tragen.

Corticium lactescens Berk. gehört zu Gloeocystidium Karst.

Merulius niveus Fries = Trogia Alni Peck; Merulius papyrinus Bull. = M. Corium Fries; Trogia crispa (P.) = Merulius fagineus Schrad. — Claudopus Zahlbruckneri Beck = Claud. sphaerosporus (Pat.). — Omphalia virginalis Quélét ist wohl nur eine Form der Mycena hiemalis und corticola. — Lophiotrema duplex Karst. ist die Holzform von Metasphaeria sepincola (B. et Br.). — Sphaerulina intermixta (B. et Br.) = Sphaeria sepincola Fries sec. Starbäck 1891. — Valsa salicina Nitschke ist eine etwas kleinersporige V. ambiens.

Corticium bombycinum (Somm.) wurde auf Nadelholz, Corticium comedens (Nees) auf Erlenästen gefunden.

Eine monographische Bearbeitung der kleinen Galera-Arten ist wünschenswert. — Schizoxylon insigne de Not. kommt auch auf dürren Stengeln von Solidago serotina vor. — Helotium foliicolum Schröter ist sicher nur eine Form von H. phyllophilum. — Lachnea scutellata, setosa und hirta sind ein und dieselbe Art. — Arthrobotrys rosea Massee ist die entwickeltere Form von Trichothecium und Cephalothecium roseum. — Exosporium hysterioides (Corda) v. Höhnel = Cryptocoryneum fasciculare Fuckel. — Torula compacta (Wallr.) Fuckel ist als eine Bispora anzusprechen. — Exosporium pyrisporum (Sacc.) v. Höhnel muß der Pilz Clasterosporium pyrisporum Sacc. heißen.

Neu wird beschrieben: Amphisphaeria applanata (Fries) forma tecta corticola (auf Rinde von Alnus); Hormiscium punctiforme n. sp. (auf morschem Weidenholze, verwandt mit Torula corticalis (Peck) und fasciculata Penz.); Chalara minima n. sp. (am Rande und an der Außenseite der Fruchtbecher von Phialea sordida sitzend; vielleicht gehört die neue Art auch zu den Discomyceten); Sarcinodochium n. genus (Tuberculariae dictyosporae; Epidochien oberflächlich, flach, gelatinös, lebhaft gefärbt, aus einem lockerzelligen Grundgewebe bestehend, das nach außen allmählich in kurze einfache oder wenig und unregelmäßig verzweigte Sporenträger übergeht, die an der Spitze gehäuft, wenige teils einzellige, teils zwei- bis vierzellige, kreuzförmig geteilte, rundliche oder längliche, hyaline Sporen bilden, Saprophyt mit der Art Sarc. heterosporum n. sp. [auf faulenden Stengeln und Blättern am Boden]).

Ein Teil der in Allescher, Sphaeropsiden, zusammengestellten Diplodia-Arten auf Prunus-Arten sind mit Diplodia Pseudodiplodia synonym. — Macrophoma Malorum (Peck) Berl. et Vogl. ist ein zurückgebliebenes Stadium der Diplodia.

II. Über Chaetozythia pulchella Karsten. Diese Art ist zu streichen, da es sich um Milben-Eier handelt.

III. Über den Konidienpilz von Coryne prasinula Karsten. Coryne virescens Tul. = C. atrovirens (Pers.) gehört zu Coryne prasinula. Verfasser bringt alle Formen mit büschelig oder wirtelig verzweigten Sporenträgern in die Formgattung Dendrostilbella, welche sich von Stilbella ebenso unterscheidet wie Dendrophoma von Phoma und Dendrodochium von Hymenula. Die Formengattung Dendrostilbella v. Höhnel n. gen. bildet einen deutlichen Übergang von Stilbella zu Pirobasidium, welches die Konidienform von Coryne sarcoides ist. Die spermatoiden Sporen, welche die genannten Coryne-Arten durch Hefesprossung in den Asci häufig, aber nicht immer entwickeln, sind den Konidien der Stilbeen-Nebenfruchtformen derselben offenbar homologe Gebilde. Sie sind sehr klein und sehen den Konidien ganz ähnlich. Zu Dendrostilbella gehört D. prasinula v. Höhnel.

IV. Charonectria fimicola v. Höhn. Sporen außen mit erhabenen Längsstreifen, auf Damhirschkot im Wiener Wald, unter der Glasglocke gezüchtet.

V. Didymaria Starb. aquatica = Ramularia Alismatis Fautrey.

VI. Septocylindrium aromaticum Sacc. ist eine Ramularia. Der Pilz scheint recht verbreitet zu sein.

VII. Über Phlyctospora fusca Corda. Scleroderma vulgare, Bovista, verrucosum und Cepa sind höchstens Formen einer Art, weil schwach und unsicher begrenzt; kleine, zurückgebliebene und unreife, geschlossene oder harte, ganz oder teilweise im Boden versenkte Exemplare dieser 4 Scleroderma-Arten sind es, welche Corda als Phlyctospora fusca beschrieb. Die Gattung und Art Cordas ist zu streichen.

VIII. Myrmaeciella Caraganae n. sp. Auf Caragana arborescens im Wiener botanischen Garten, verwandt mit Arten aus dem südlichen Brasilien. Myrmaeciella gehört zu den Hypocreaceae. Verfasser entwirft folgende Übersicht der Hypocreaceae (Perithecien in einem Stroma ganz eingesenkt, Sporen nicht fädig):

1. Stroma eingesenkt oder später hervorbrechend	
a) Sporen einzellig	
* Blattbewohner, Stroma flach, dünn	Polystigma
* Zweigbewohner, Stroma valseenartig	Cryptosporina (= Cryptospora p. p.);
b) Sporen zweizellig	
* Sporen dunkel gefärbt	Phaeocreopsis
* Sporen hell gefärbt oder hyalin	
α) Sporenteilzellen gleichgroß	
† ohne Paraphysen, Perithecien tief eingesenkt	Endothia (= Valsonectria)
† mit Paraphysen, Perithecien oberflächlich eingesenkt . .	Myrmaeciella
β) Sporenteilzellen sehr ungleich groß	
† Perithecien-Mündung tuberculariaartig verdickt	Dubitatio (= Spegazzinula)
† Perithecien-Mündung nicht verdickt	Pseudomassaria (= Aplocodina);
c) Sporen nur quergeteilt, drei- bis mehrzellig	Cesatiella;
d) Sporen mauerförmig geteilt	
α) Sporen hyalin	Thyronectria
β) Sporen dunkel gefärbt	Mattirolia.
2. Stroma oberflächlich	
a) Sporen 16 oder 8, in ihre Teilzellen leicht zerfallend, Konidienpilz nicht stilbumartig	
* Stroma flach, warzenförmig oder kugelig	Hypocrea
** Stroma vertikal abstehend, meist verzweigt	Podocrea;
b) Sporen 8; wenn zweizellig, nicht zerfallend	

* Sporen einzellig
  † Sporen hyalin . . . . . . Selinia
  † Sporen dunkel . . . . . . Thümenella
* Sporen zweizellig
  † Stroma sehr groß, kugelig . Mycocitrus
  † Stroma klein
* Sporen spindelförmig, langgestreckt Clintoniella
* Sporen kurz
  ○ Stroma abstehend, verzweigt . Corallomyces
  ○ Stroma flach, warzig etc.
    α) Konidienpilz, nicht stilbumartig
      1. Sporen an der Basis geteilt, die 2 Zellen sehr ungleich groß, blattbewohnend . . Lambro
      2. Sporenzellen fast gleich . Hypocreopsis
    β) Konidienpilz stilbumartig , . Stilbocrea
* Sporen quergeteilt, drei- bis mehrzellig . . . . Broomella
* Sporen mauerförmig geteilt
  † Stroma groß, knollenförmig . Shiraia
  † Stroma krustenförmig, gefärbt . . . . Uleomyces
  † Stroma fast konisch, weiß . Leucocrea.

Balzania läßt sich hier nicht einreihen, da es fraglich ist, ob ihr Stroma oberflächlich oder hervorbrechend ist und ob die Sporen ein- oder zweizellig sind. Vielleicht sind einige Valseen mit innen hellem Stroma, z. B. Eutypa flavoviccens Hoffm., Hypocreaceen. Zu Myrmaeciella gehören einige Arten, deren Stellung bisher fraglich war, z. B. Hypocrea (?) Euphorbiae Pat. = Myrm. Euphorbiae (Pat.) v. Höhnel, Hypocreopsis (?) moriformis Starb. = Myrm. moriformis (Starb.) v. Höhn.

IX. Broomeia ellipsospora n. sp. (auf Kieselsandboden in Südafrika, egit E. Holub). Von den beiden bisher bekannten Arten durch die länglichen Sporen verschieden.

X. Thyrsidium lignicolum n. sp. (auf nacktem Pappelholze bei Prencow in Ungarn, legit Kmét). Sporen hyalin, daher könnte diese Art von Thyrsidium abgetrennt und lieber in eine eigene Gattung, Thyrsidiella, gebracht werden. Es wäre besser, die bisherigen Arten von Thyrsidium, die teils catenulierte, teils unregelmäßig gehäufte Sporen besitzen, in zwei Formengenera zu verteilen.

XI. Sclerotium lichenicola Svendsen gehört zu Corticium centrifugum Lév. Svendsen fand Schnallenbildungen an den Hyphen, so daß er bereits vermutete, man habe es mit einem Sklerotium eines höheren Basidiomyceten zu tun, der die Fähigkeit, Sporen zu bilden, verloren habe. Die weitere Entwickelung dieser Sklerotien weiter zu verfolgen, wäre sehr erwünscht, da sie offenbar den Winterzustand des Pilzes bilden.

XII. Dendrodochium sulphurescens n. sp. (an Zweigholz von Fagus silvatica im Wiener Walde). Gehört als Konidienform zu einer Coryne oder verwandten Gattung.

XIII. Excipulina Petella n. sp. In Gesellschaft von Heterosphaeria Petella an dürren Angelica(?)-Stengeln im Ötztale, vielleicht eine zweite Pycnidenform der Heteropetella lacera. Rhabdospora pinea Karst. ist sicher eine Excipulina; Rhabdospora inaequalis (Sacc. et Roum.) in Roumez Fungi Gallici No. 3273 ist wohl eine Phleospora oder Phlyctaena.

XIV. Pseudophacidium atroviolaceum n. sp. An dürren Crataegus Oxyacantha-Zweigen im Wiener Wald, ausgegeben in Rehm Ascom. No. 1557. Von Phacidium verecundum Bom. Rouss. Sacc., das auf demselben Substrate auftritt und wahrscheinlich ein Pseudophacidium ist, schon durch das dicke, schwarzviolette Epithecium verschieden.

XV. Ocularia tuberculiniformis n. sp. Auf Blättern von Astragalus Cicer am Abhange des Leopoldsberges bei Klosterneuburg. Weicht von allen neun auf Leguminosen lebenden Arten durch die dichten und großen Polster ab, welche die Fruchthyphen bilden. Die neue Art bildet sicher eine Übergangsform zur Gattung Tuberculina. Matouschek (Reichenberg).

Magnus, P. Die Pilze (Fungi) von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein. Unter Beistand von Prof. Dr. K. W. v. Dalla-Torre und Ludwig Grafen von Sarnthein in Innsbruck bearbeitet. (Flora der gefürsteten Grafschaft Tirol, des Landes Vorarlberg und des Fürstentumes Liechtenstein von K. W. v. Dalla-Torre und Ludwig Grafen von Sarnthein, III. Band.) Innsbruck (Wagnersche Universitäts-Buchhandlung) 1905. 8°. LIV. und 716 p. Preis M. 22.—.

Mit diesem vom Verfasser dem Andenken von Franz Unger, der in der Bearbeitung der um Kitzbühel vorkommenden Pflanzen den Grundstock zu einer modernen Pilzkunde Tirols gelegt hat, gewidmeten Bande findet die Kryptogamenflora von Dalla-Torre und Grafen Sarnthein vorläufig ihren Abschluß. Auch dieser Band schließt sich würdig an die vorangegangenen über die Moose, Flechten und Algen an und ist wie diese das Resultat einer umfangreichen Sammelarbeit sowohl in der freien Natur, wie auch in Herbarien und in der Literatur. Die Verzögerung des Erscheinens des Pilzbandes erklärt sich dadurch, daß auf mykologischem Gebiete verhältnismäßig weniger gearbeitet worden ist in den betreffenden Ländern, als auf den übrigen kryptogamischen Gebieten. Nach einem Vorwort der Herausgeber und einer Vorrede des Hauptverfassers folgt ein Kapitel von L. Grafen von Sarnthein, in welchem die Geschichte der mykologischen Erforschung von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein in eingehender Weise abgehandelt wird und alle diejenigen Sammler, welche zur Erforschung der betreffenden Pilzflora Beiträge lieferten, namhaft gemacht werden. An diese schließt sich eine Zusammenstellung der Literatur über die Pilze aus den Jahren 1899 bis 1903 von Dalla-Torre und Sarnthein an, welche zu der in Band I gegebeneen Literaturübersicht ergänzende Nachträge enthält.

Der von Magnus verfaßte Hauptteil des Werkes enthält die Aufzählung der Pilze in umfassenderem Sinne; also auch die der Myxomyceten und Schizomyceten außer der eigentlichen Pilze. Derselbe ist genau nach dem Schema bearbeitet, nach dem auch die anderen Bände bearbeitet sind. Es wird also der Name jeder Art mit den nötigen Synonymen und Literaturcitaten genannt und die Stand- und Fundorte werden angegeben. Hin und wieder finden sich jedoch bei einzelnen Arten kritische Bemerkungen, die den Wert der Zusammenstellung natürlich sehr erhöhen.

Die Ausstattung des Buches ist, wie ja auch die der früheren Bände eine vorzügliche. Ein umfangreiches Register beschließt das wertvolle Werk.

G. H.

Oudemans, C. A. J. A. Catalogue raisonné des Champignons des Pays-Bas. (Verhandl. Konink. Ak. Wetensch. Amsterdam, 2. ser XI. 1905.) 559 Seiten.

Der um die Pilzflora der Niederlande so hochverdiente Forscher hat mit dem vorliegenden Werke, das sich würdig den beiden Bänden seiner Pilzflora der Niederlande anschließt, für die weitere Erforschung der niederländischen Pilze eine Grundlage geschaffen, wie sie bisher nur wenige Länder in gleicher Vollständigkeit und in gleicher Genauigkeit besitzen. Die in Betracht kommende Literatur ist derartig in zum Teil schwer zugänglichen Zeitschriften zerstreut, daß es bisher mit größten Mühen verknüpft war, über das Vorkommen einzelner Pilze sich Kenntnis zu verschaffen. Referent hat diese Schwierigkeiten bei seiner Bearbeitung der deutschen Hyphomyceten zur Genüge kennen gelernt und weiß deshalb den Wert des Buches ganz besonders zu schätzen. Er kann es deshalb mit gutem Gewissen allen denen empfehlen, die sich mit Pilzfloristik beschäftigen.

Im ganzen sind in dem Buche 4321 Arten aufgezählt, eine für die Niederlande nicht unbedeutende Zahl. Verfasser gibt im ersten Teile des Buches einen genauen zahlenmäßigen Nachweis, wie sich die Arten auf die einzelnen Familien und Gattungen verteilen. Im speziellen Teil zählt er dann die einzelnen Arten auf, deren Literatur er nur insoweit ausführlich und vollständig zitiert, als sie sich auf die Niederlande bezieht. In Bezug auf die Synonymie und die Angaben der allgemeinen Literatur verweist er meist auf Saccardo's Sylloge. Der Angabe des Substrates ist große Sorgfalt gewidmet, auch die Exsikkaten sind, soweit sie sich auf niederländische Standorte beziehen, zitiert worden.

Es steht zu hoffen, daß von dieser Zusammenstellung eine reiche Anregung für die weitere Erforschung der Pilzflora der Niederlande ausgehen wird.

G. Lindau.

Rehm, H. Contributiones mycologicae ad Floram Hungariae. (Növen. Közlemények IV. 1905. p. 1—6.)

Der Verfasser zählt 24 Pilzarten auf. Darunter finden sich auch folgende neue Arten und Varietäten: Phomatospora Saccardoi Rehm var. leptosphaeroides, Eriosphaeria erysiphoides, Lojkania nov. gen. mit der Art L. hungarica (die Gattung gehört zu den Hypomyceteen unter den Hypocreales und ist zu Ehren des Flechtenforschers H. Lojka benannt), Naevia muscarina, Propolis pyrina, Cenangium heteropatelloides, Cenangella alnicola, Hymenobolus Kmetii, Tympanis acerina, Pseudographis Orni, Ombrophila Kmetii, Pezizella obscurata, Lasiobelonium lachnoides, Humaria Schemnitziensis und H. olivaceo-fusca. G. H.

Stäger, R. Weitere Beiträge zur Biologie des Mutterkorns. (Centralbl. f. Bakteriologie etc. XIV. 1905. p. 25—32.)

In einer früheren Arbeit des Verfassers (Infektionsversuche mit Gramineen bewohnenden Claviceps-Arten, Bot. Zeit. 1903. Heft 6/7, p. 111—158), war die Frage um die Identität der Claviceps von Brachypodium silvaticum und Milium effusum unentschieden geblieben, obgleich mit den Konidien der Claviceps auf Milium effusum ein Exemplar von Brachypodium silvaticum erfolgreich geimpft worden war. Es mußte der Versuch auch umgekehrt angestellt werden und mit den Sporen der Claviceps auf Brachypodium silvaticum die Blüten von Milium effusum infiziert werden. Dieser Frage tritt der Verfasser hier näher. Aus der Zusammenfassung der sehr interessanten Resultate desselben geben wir folgendes wieder: Die Brachypodium-Sklerotien keimen schon im April oder Mai. Vor dem Juli blüht aber Brachypodium silvaticum nicht. Daher ist die Claviceps gewissermaßen genötigt, eine andere Graminee zu besiedeln, die gewöhnlich in Gesellschaft desselben wächst. Dies ist Milium effusum, das schon von Ende Mai an blüht, zu welcher Zeit auch die Askosporen der Sklerotien von Br. silvaticum reifen. Auf M. effusum fassen die Askosporen der Claviceps leicht Boden und

produzieren reichlich Konidien, doch kommt es hier nicht zur Entwickelung normaler Sklerotien oder doch nur selten. Ist nun inzwischen Br. silvaticum aufgeblüht, so kann diese Graminee durch Konidien von M. effusum aus vermittelst der Insekten oder durch direkte Berührung mit infizierten Rispen befallen werden, und hier bei Br. silvaticum bringt es der Pilz erst zur vollen Entwickelung, zur Sklerotienbildung. Es sind also für die volle Entwickelung des Pilzes zwei Nährpflanzen nötig. Diese Erscheinung findet ein Analogon bei Sclerotinia Ledi, bei der Woronin eine heteröcische Lebensweise erst auf Vaccinium uliginosum und dann auf Ledum palustre nachgewiesen hat. Doch ist bei dieser eine schärfer ausgesprochene Anpassung der beiden Sporenformen an die beiden Nährpflanzen, als bei Claviceps auf Brachypodium und Milium vorhanden. Der letztere Pilz repräsentiert gewissermaßen das Anfangsstadium einer Heteröcie, wie sie sich in ausgesprochenerer Form bei Sclerotinia Ledi findet. Die Heteröcie der Uredineen ist dann von der der Askomyceten dadurch verschieden, daß der Wirtwechsel bei den ersteren auf zwei Nährpflanzen von ganz verschiedenen Familien sich abspielt, während bei den Askomyceten die beiden Nährpflanzen derselben Familie angehören. Die heteröcische Lebensweise der Pilze weist somit verschiedene Grade der Anpassung auf. Auf der untersten Stufe steht Claviceps, auf der mittleren Sclerotinia, auf der höchsten die Uredineen. G. H.

Steidler, Emerich. Hymenomycetes moravici. (Zur Kenntnis der mährischen Fleischpilze.) (Zeitschrift des mährischen Landesmuseums. V. Band. Brünn 1905. 2. Heft. 15 Seiten.)

Geschichtlicher Überblick über die mykologisch-floristische Erforschung von Mähren. Aufzählung der gefundenen Arten mit genauen Fundorten und kritischen Bemerkungen. Viele Arten revidierte oder bestimmte G. Bresadola. Eine größere Zahl von Arten ist für das Kronland neu. Seltenere Arten wurden namentlich in dem Braunkohlenbergwerke Keltschan bei Gaya gefunden.

Matouschek (Reichenberg).

Elenkin, A. Nouvelles espèces de lichens. Russisch. (Bull. du Jardin Imper. Bot. de St. Pétersbourg. V. 1905. p. 77—88, planche I—II.)

Der Verfasser gibt in der Abhandlung lateinische Diagnosen und Beschreibung in russischer Spache von einer Anzahl neuer Flechtenarten aus der Flora des zentralen Rußlands, des Kaukasus, Sibiriens und der nördlichen Mongolei, welche von Meyer (im Kaukasus), Zabolotnoj (in der Mongolei), Stoukow (in Sibirien), Keller (in Zentral-Rußland) und dem Verfasser selbst (in Sibirien und der Mongolei) gesammelt wurden. Diese neuen Arten sind: Leconia Ephedrae, Psora inconspicua, P. subinconspicua, Thalloedema Kelleri und Heppia Zabolotnoji. G. H.

Schneider, Alb. Chroolepus aureus a lichen. (Bull. of the Torrey Bot. Club XXXII. 1905. p. 431—433.)

Der Verfasser beschreibt einen mit Chroolepus aureus in Symbiose lebenden Pilz, der um die Fäden dieser Alge ein dichtes Mycelnetzwerk bildet. Der Verfasser vergleicht diesen Flechtenpilz mit Ephebe pubescens Fr. Derselbe scheint die Flechtengattung Coenogonium Ehrenb. nicht zu kennen, um die es sich höchst wahrscheinlich hier handelt. Vermutlich ist die Flechte identisch mit Coenogonium germanicum Glück (vergl. Flora 1896 vol. LXXXII. p. 268—285), das als Gonidie Trentepohlia aurea (L.) Mart. (syn. T. germanica Glück nach De Wildemann, Notarisia 1896. XI. p. 83—84) führt. G. H.

Cserey, Ad. A mohák higroskópos természete. (Die hygroskopische Natur der Moose.) (Növen. közlemények. IV. 1905. p. 7—9; Auszug in deutscher Sprache im Beiblatt p. [1]—[2].)

Der Verfasser untersucht, wieviel Wasser Moose im Verhältnis zu ihrem Volumen und Gewicht aufnehmen und wie rasch sie es wieder von sich geben und so ihrer Umgebung mitteilen können. Als Untersuchungsmaterial dienten folgende Arten: Hypnum cupressiforme L., H. purum L., H. Schreberi Willd., Hylocomium loreum Schimp., Hyloc. splendens Schreb., Hyloc. triquetrum Schimp., Anomodon viticulosus Hook. et Tayl., Dicranum scoparium Hedw., Polytrichum formosum Hedw. und Sphagnum acutifolium. Der Verfasser stellte fest, daß die Wassermenge sehr schnell vom Moose aufgenommen wird (innerhalb einer Minute), ungefähr das Sechsfache des Eigengewichts beträgt und etwa erst nach 7 Tagen wieder abgegeben wird. »Da die Moosdecke so viel Wasser in sich aufzunehmen und wieder der Umgebung Feuchtigkeit mitzuteilen imstande ist, so kommt ihr dort, wo sie eine große Bodenfläche bedeckt, eine doppelte Bedeutung zu, und zwar einesteils, indem sie die zerstörende Kraft der Wolkenbrüche durch rasche Aufnahme und Festhalten einer großen Menge Wassers herabsetzt, anderenteils indem sie durch Abgabe von Feuchtigkeit an der Luft sicherlich auch auf die hydrometeorologischen Verhältnisse einwirkt. Der Verfasser hatte in Selmeczbánya Gelegenheit, den großen Unterschied zwischen einer mit Moos bewachsenen und einer nackten Berglehne im Falle eines Wolkenbruches zu beobachten; während das Wasser von den kahlen Berglehnen in Sturzbächen ungestüm herabläuft, wird es auf den mit Moos bewachsenen Berglehnen von der Moosdecke zum großen Teil aufgesogen und dadurch festgehalten.« G. H.

Langeron, M. Les mousses sociales du Palatinat. (Bulletin de la société botanique de France, 1903, p. 430—457.)

Erläuterungen über die Moosgenossenschaften in der Rheinpfalz: 1. an den Ufern des Rheins, 2. in den Wäldern und 3. in den Torfmooren. Hierbei werden namentlich die Genossenschaften aus der Gruppe Harpidium genau erläutert. Besonders wird Hypnum aduncum mit der forma typicum und den Übergängen zu Hypnum Sendtneri, die forma pseudo-Sendtneri Ren. et Langeron und Hypnum Kneiffii, pseudofluitans Ren. studiert. Ein Vergleich zwischen den Torfmooren des Jura und der Pfalz wird entworfen. Die Arbeit berücksichtigt aber auch Characeen und Flechten. Zum Schluß eine Aufzählung der Flechten, Leber-, Torf- und Laubmoose mit Standorten. Matouschek (Reichenberg).

Matouschek, Franz. Additamenta ad Floram bryologicam Hungariae III. (Magyar. botanikai lapok, IV. Jahrg. 1905. No. 4/5, Seite 78—82.) Mit 3 Textabbildungen.

Enthält: Determinationes muscorum a Dre A. de Degen anno 1902 in Carpathis (rodnensibus, barcensibus, fogarasensibus, csikensibus, brassóensibus), in montibus pilisiensibus alibique lectorum. Die Abbildungen beziehen sich auf Bryum capillare L. — forma, wobei ich aufmerksam machte, daß Übergänge zwischen den Varietäten flaccidum, triste und ustulatum Roth des Bryum capillare L. existieren. Matouschek (Reichenberg).

— Bryologisch-floristische Mitteilungen aus Niederösterreich mit besonderer Berücksichtigung der Moosflora von Seitenstetten und Umgebung. (33. Jahresbericht des k. k. Staatsgymnasiums in Reichenberg für das Schuljahr 1904/05. Reichenberg 1905. Seite 3—36.)

Ergebnisse der Sichtung der im Seitenstettener Gymnasium aufbewahrten Moosherbarien (Herb. Dr. J. S. Poetsch, P. Karl Erdinger und P. Bernhard Wagner) und anderer Moosmaterialien. Es handelte sich hierbei um oft recht alte, vergrabene Funde. Manche Spezies dürften für das Kronland neu sein. Die Aufzählung umfaßt sowohl Laub-, Torf- als Lebermoose. Neu beschrieben wird: Philonotis calcarea Schimp. forma mniobryoides nov. form. (Seebach bei Lunz). In der Einleitung werden Biographien der Sammler gegeben.

Matouschek (Reichenberg).

Quelle, Ferdinand. Beiträge zur Moosflora von Heiligenstadt in Thüringen. (Mitteilungen des thüring. botan. Vereins. N. Folge, Heft XIX. 1904. Seite 127—129.)

Ergänzende und bryogeographische Notizen zu F. W. Grimmes Laubmoosverzeichnis der Umgebung von Heiligenstadt 1875.

Matouschek (Reichenberg).

— Zur Biologie der Polytrichaceen. (Mitteilungen des thüring. botan. Vereins, Heft XIX. 1904, Seite 17—22.)

Aufstellung einiger Punkte über die Biologie dieser Moose.

I. Das Zusammenhalten der Laubblätter. Zwei Typen werden da unterschieden: Der erste Typus wird durch Polytrichum piliferum, juniperinum und strictum repräsentiert. Die Blätter sind im trockenen und feuchten Zustande so von links nach rechts über die Lamellen herübergebogen, daß nur ein schmaler Längsspalt in der Medianebene der Spreite den Gasaustausch zwischen den Lamellen und der über der Spreite befindlichen Luft gestattet. Die Lamellen liegen nie frei zu Tage. Damit hängt die weißlichgrüne Färbung der Blätter zusammen. Den zweiten Typus vertreten Polytrichum aloides, nanum urnigerum, alpinum, formosum, gracile und commune. Hier ist der Blattrand sehr schmal. Der Randteil biegt sich nie über die Lamellen, sondern ist im feuchten Zustande schräg nach oben gerichtet, die Lamellen sind daher völlig unbedeckt und frei zu Tage liegend. Beim Austrocknen findet eine Einrollung in der Richtung der Spreiten-Querachse statt. Der mit Lamellen besetzte Blattteil krümmt sich in sich quer zur Längsrichtung der Spreite. Es kommt ein Hohlraum zustande, der eine zu weit gehende Verdunstung verhindert. Kerners Bilder in »Pflanzenleben« 1. Aufl., Seite 320, beziehen sich sicher auf den ersten Typus, nicht auf Polytrichum commune.

II. Kerners Ansicht über den Mechanismus des Kapselverschlusses von Polytrichum (l. c. Seite 749 u. ff.) ist falsch. Denn eine Krümmungsbewegung der Peristomzähne oder irgend ein Heben oder Senken des Epiphragmas findet bei gehöriger Befeuchtung nicht statt. Die Büchse der Polytrichaceen ist vielmehr eine Streubüchse bei feuchter und auch trockener Luft, da sie oft horizontal steht. Hygroskopisch sind die Zähne nicht.

III. Definierung des Blütenstandes von Catharinea undulata. Er ist zweihäusig. Kommt es aber zu einer Durchwachsung des Antheridienstandes, dann schließt der Durchwachsungssproß mit der Bildung von Archegonien ab.

Matouschek (Reichenberg).

Schiffner, Viktor. Ergebnisse der bryologischen Exkursionen in Nordböhmen und im Riesengebirge im Sommer 1904. (Sitzungsberichte des deutschen naturw.-medizinischen Vereines »Lotos« in Prag. Jahrg. 1905. XXV. Band, No. 1, Seite 12—53.)

Neu beschrieben werden: Marsupella erythrorhiza (Limpr.) Schiffn. forma brevicaulis Schiffn. und forma gracilescens Schiffn. (Riesengebirge), Nardia obovata

(Nees) Carr. var. rivularis Schiffn. nov. var. (Fuß der Lausche in Nordböhmen), Lophozia alpestris (Schleich.) Evans var. transitoria Schiffn. (Übergang zwischen dem Typus und L. Wenzelii, Riesengebirge), Scapania nemorosa (L.) Dum. var. nov. fallaciosa Schiffn. (Zwickau), Pohlia nutans (Schreb.) Lindb. var. bryoides Schiffn. (auf Porphyrboden bei Zwickau, stets steril), Plagiothecium silvaticum (Huds.) Br. eur. var. nov. pseudo-neckeroideum Schiffn. (Riesengebirgskamm), Scorpidium scorpioides (L.) Limpr. var. nov. pratense Schiffn.

Einzelheiten, die Systematik betreffend, sind: Nardia insecta Lindb. ist nur eine Form der Nardia minor; Hypnum bohemicum Warnst. wird zu H. fluitans L. als Varietät gezogen. Amblystegium Juratzkanum Schimp. und A. radicale (P. B.) Mitten sind eine und dieselbe Pflanze. — Eigentümliche Standorte sind: Aulacomnium palustre Schwgr. auf Kopfweiden und Plagiothecium silesiacum Br. eur. auf Porphyrblöcken. — Äußerst interessante kritische Erläuterungen findet man bei den Leber- und Torfmoosen, bei Pohlia, Philonotis und Hypnum.

Matouschek (Reichenberg).

Bruchmann, H. Über das Prothallium und die Keimpflanze von Ophioglossum vulgatum L. (Bot. Zeitg. LXII. 1905 p 227—248.)

Der erste Gamophyt der Ophioglossaceen und zwar der von Botrychium lunaria wurde von Hofmeister und Irmisch 1854 entdeckt. Weiter beobachtet wurde derselbe von Cambell und Jeffrey, letzterer fand auch den Gamophyten von Botrychium virginianum. Die Prothallien von Ophioglossum und zwar des tropischen O. pedunculosum wurden 1856 zuerst durch Mettenius aufgefunden, aber erst 1902 beobachteten Lang und F. Lewis die des ebenfalls tropischen O. pendulum.

Auch die Prothallien von Helminthostachys zeylanica wurden 1901 von Lang und A. K. Coomara Swamy entdeckt.

Der Verfasser der vorliegenden Schrift wurde nun durch diese Funde veranlaßt, nach den Prothallien unseres einheimischen Ophioglossum vulgatum zu suchen. Direkte Anregung dazu gab jedoch eine günstige Fundstelle bei Georgenthal, auf welche der Verfasser durch Gartenmeister a. D. Zabel aufmerksam gemacht wurde. Die Prothallien finden sich hier etwa 2 bis 10 cm unter der Erdoberfläche in denselben Tiefen wie die Rhizome und Wurzeln des Sporophyten; es sind zylindrische, bisweilen verzweigte, hin und her gewundene, bisweilen an der Basis partiell kugelig verdickte, reh- oder hirschgeweihähnliche, bräunlichgelbe oder bräunliche Körper von etwa bis 6 cm Länge und bis $1^1/_2$ mm Dicke. Das Wachstum derselben ist unbegrenzt und stirbt an dem hinteren Ende später ab. Dieselben sind stets monöcisch. Die Geschlechtsorgane sind an der ganzen Oberfläche unregelmäßig durcheinander gesät, doch sind sie am basalen, oft kugeligen Teil nicht vorhanden. Die größten Stücke, welche der Verfasser fand, dürften 3 bis 5 Jahre zu ihrer Entwickelung gebraucht haben. Wird die fortwachsende Spitze zerstört, so bilden sich Adventivsprosse. Die Prothallien leben saprophytisch, wahrscheinlich in Symbiose mit Pilzen, deren Hyphen vom Verfasser beobachtet wurden.

Der Verfasser beschreibt dann genau die jungen Keimpflanzen, welche an den Prothallien entstehen, gibt dann ein übersichtliches Bild vom anatomischen Bau der Prothallien und der Sexualorgane derselben und von deren Entwickelung, sowie auch von der inneren Gestaltung der Keimpflanze. Wir wollen jedoch hier auf diese Kapitel der Abhandlung des Verfassers nicht genauer eingehen und müssen den Leser auf das Original verweisen. Bemerkt sei nur noch, daß die drei nunmehr bekannt gewordenen Prothallien von Ophioglossum einander nach Bau und Wachstumsweise nahe kommen und also einen Typus ausmachen, welchem auch das gleichfalls radiär gebaute Prothallium von Helminthostachys

zuzurechnen ist, daß dagegen das Prothallium von Botrychium, welches dorsiventral aufgebaut ist, einen zweiten Typus darstellt.

Die höchst wertvolle Abhandlung wird von zwei sehr gut ausgeführten Tafeln begleitet. G. H.

Capelle. Kann man die Farnarten an ihren Wurzelstöcken sicher bestimmen ohne Zuhilfenahme ihrer Wedel? (50.—54. Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft zu Hannover. Hannover 1905. Seite 127—129.)

Entgegnung auf den Aufsatz O. Penndorfs in der Apothekerzeitung 1903, betitelt: »Untersuchungen über die Beschaffenheit käuflicher Filix-Rhizome und des daraus bereiteten Extraktes«. Penndorf meint, daß, wenn die Rhizome der Farne ihrer Wedel beraubt sind, Untersuchungen makroskopisch nicht mehr möglich sind, wenigstens nicht mehr mit Sicherheit. Es handelt sich um folgende Fälle: 1. Rhizom von Aspidium filix mas und anderseits Asp. filix femina, 2. Asp. filix mas und anderseits Aspidium spinulosum und dessen Form Asp. dilatatum. Verfasser beschreibt auch die Beschaffenheit der Rhizome von Polypodium alpestre und Struthiopteris germanica.

Matouschek (Reichenberg).

Christ, H. Filices Cadierianae. (Journ. de Botanique XIX. 1905. n. 3, 4 et 6).

Die Abhandlung enthält die Bearbeitung einer von dem Missionar L. Cadière in französisch Annam und zwar im Tale des Nguôn eines südlichen Nebenflusses des Sông Gianh oder Linh Giang, der in den Golf von Tonkin mündet, gesammelten Pteridophyten-Sammlung. Diese reichhaltige Sammlung umfaßt 123 Arten, darunter manche interessante und auch neue Arten. Wir zählen letztere hier auf: Aspidium (Pleonemia), Cadierl, Diplazum conterminum, Diplora Cadieri, Cheilanthes Cadieri, Pteris Cadieri, Pteris (Litobrochia) Finoti, Niphobolus annamensis, Polypodium hymenolepioides, P. (Selliguea) acroscopum, P. (Sell.) Cadieri, P. (Sell.) Boisii, P. (Sell.) annamense, P. (Sell.) ampelideum, P. (Sell.) podopterum und Gymnopteris (Leptochilus) Cadieri. G. H.

— Filices Mexicanae. 1. German Munch. (Bull. de l'Herbier Boissier. 2. Sér. V. 1905. p. 725—735.)

Unter den von German Munch in San Christobal neuerdings im Distrikt S. Pablo der mexikanischen Provinz Chiapas gesammelten Pteridophyten befinden sich auch einige neue Arten und Varietäten, und zwar: Trichomanes hypnoides, Chrysodium lomarioides Jenm. var. hastata, Aspidium (Lastrea) chiapasense, Asp. (Lastrea) tablanum, Elaphoglossum acutissimum, Dennstaedtia Munchii, Cyathea Trejoi und Alsophila Munchii. Bei einigen der aufgezählten älteren Arten finden sich in der Abhandlung Bemerkungen über die Beschaffenheit der Exemplare, Verwandtschaft u. s. w. G. H.

Christensen, C. Index Filicum sive enumeratio omnium generum specierumque Filicum et Hydropteridum ab anno 1753 ad annum 1905 descriptorum adjectis synonymis principalibus, area geographica etc. Fasc. II et III. Hafniae 1905. Apud H. Hagerup.

Die neuen Fascikel des für alle Pteridologen so wichtigen Werkes enthalten die Seiten 65 bis 192 und bringen die Aufzählung der Gattungen Aspidium bis Cyathea (zum Teil). Auch diese neu erschienenen Fascikel geben wie der erste den Beweis, daß der Verfasser mit großer Genauigkeit und Ausdauer die Namen aus der so zahlreichen und zerstreuten Pteridophyten-Literatur ausgezogen hat und viele oft sehr schwierige Nomenklaturfragen mit Glück gelöst hat. G. H.

Ostenfeld, C. H. A list of Plants collected in the Raheng District, Upper Siam by Mr. E. Lindhard determined by C. B. Clarke, G. Hieronymus, O. Stapf a. o. published from the Botanical Museum of Copenhagen. (Bull. de l'Herb. Boissier. 2. Sér. V. 1905. p. 709—724.)

Die Aufzählung enthält außer Phanerogamen unter den Nummern 93—99 auch Pteridophyten und darunter auch die Beschreibungen von zwei neuen Selaginellen: S. Ostenfeldii Hieron. aus der Gruppe der S. Pervillei Spring und S. Lindhardii Hieron. aus der Gruppe der S. suberosa Spring. Unter No. 100 findet sich auch ein Pilz, Ustilago Arundinellae Bref., aufgeführt. G. H.

Cook, M. T. The Insect Galls of Indiana. (XXIX. Ann. Rep. Depart. of Geology and Nat. Resources of Indiana 1904, p. 801—867.)

Die Wissenschaft der Cecidiologie, die immer mehr Anhänger findet, hat solche auch bereits seit längerer Zeit in Nord-Amerika erworben. Die Pioniere derselben in diesem Lande waren Baron C. R. Osten-Sacken, Basset., Walsh Riley, Fitch, Shimer und Harris. In neuerer Zeit sind auf demselben Gebiet daselbst tätig gewesen Ashmead, Beutenmüller, Pergande, Cockerell, Garman und Gillette. Diesen schließt sich nun auch M. T. Cook an mit der vorliegenden Abhandlung. Nach einem kurzen Vorwort bringt der Verfasser Kapitel über die Biologie der Gallinsekten, die Morphologie und Entwickelung der Gallen und die Ursachen der Gallbildung, als Einleitung für Anfänger auf dem betreffenden Gebiet. Dann folgt die Aufzählung der in Indiana vorkommenden Gallen, welche zum großen Teil auch durch nach Photographien hergestellte Abbildungen gekennzeichnet werden. Die kleine Abhandlung wird sicher dazu beitragen, der so hoch interessanten cecidiologischen Wissenschaft neue Freunde in Nord-Amerika zu erwerben. G. H.

Brick, C. Über das Kirschbaumsterben am Rhein. Vortrag, gehalten am 18. Mai 1904 im naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg. (Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg, Jahrg. 1904. Dritte Folge. XII. Hamburg 1905. Seite LXVI—LXVII.)

Die in der Rheinprovinz seit den 90er Jahren auftretende Kirschbaumkrankheit, als dessen Ursache Frank und später Aderhold den Pilz Cytospora rubescens Fr. bezeichneten, scheint eine Modekrankheit dieses Obstbaumes werden zu wollen, wie vor mehreren Jahren die Monilia-Erkrankung, da sie sich bereits auch im Altenlande, Westfalen und Pr.-Schlesien gezeigt hat. Aderhold wies nach, daß der Pilz nur in Rindenbeschädigungen eindringen kann, welche durch Spätfröste, Sonnenbrand u. s. w. hervorgebracht werden. Als Hauptfruchtform fungiert Valsa leucostoma (Pers.) Sacc. Durch künstliche Infektion mit den Sporen der Cytospora entsteht Gummifluß und Absterben des Zweiges. Bordeaux-Brühe bringt keinen Erfolg, wohl aber empfehlen sich folgende Mittel zur Beschränkung: Auflassen der frühen Kirschensorten, Entfernen und Verbrennen der toten und kranken Zweige und Bäume, Ausschneiden der getöteten Rindenpartien an wenig befallenen Bäumen, Teeren der Schnittwunden und Wasserzufuhr in trockenen Zeiten.

Matouschek (Reichenberg).

Engelke, C. Über neue Beobachtungen über die Vegetationsformen des Mutterkornpilzes (Claviceps purpurea Tulasne). (50.—54. Jahresbericht der naturhistorischen Gesellsch. zu Hannover. Hannover 1905. Seite 70—72.)

1. Es findet kein Hervorquellen der Sporen aus den Perithecien der Köpfchen von Claviceps statt, sondern ein Herausschleudern. In der Kultur konnten, nachdem aus dem Dunklen die Präparate kurze Zeit den Sonnenstrahlen ausgesetzt wurden, bis 6 cm hohe Sporenwölkchen beobachtet werden. Auf diese Art erhält man reines Infektionsmaterial. 2. Paraphysen fehlen im Claviceps-Köpfchen nicht. Die Paraphysen sind Schläuche, den anderen ähnlich, mit körnigem Inhalte; in Alkohol krümmen sie sich. Jod-Jodkalium gibt da guten Aufschluß. 3. Es zeigt sich auf gewissem Nährboden ein Übergang des aus den Sporen hervorgegangenen Mycels in Mikrosklerotien, namentlich wenn die Temperatur unter 15° C. erniedrigt wurde. In den Kulturen gab es nie Gasblasen. 4. Die Infektion der Roggenblüte mit der Konidienkultur hatte nur dann Erfolg, wenn das Pollenkorn noch keinen Schlauch getrieben hat Das Sklerotium entwickelt sich stets vom Grunde des Fruchtknotens aus. Infektion durch Spaltöffnungen ist ausgeschlossen. Der sogenannte Honigtau ist nur Narbenflüssigkeit, da infolge des Reizes mehr von ihr abgesondert wird. Im Kolben gibt es auch nie eine Bildung von Honigtau. In der Roggenähre gibt es nur eine beschränkte Zahl von Sklerotien, da das Aufblühen in der ganzen Ähre nicht gleichmäßig stattfindet und da, wenn eine Blüte befruchtet wurde, eine Infektion ausgeschlossen ist. 5. Durch Kulturen dürfte es vielleicht gelingen, diejenigen medizinisch verwendbaren Stoffe reiner zu erhalten, als sie aus den Auszügen des Mutterkornes zu bekommen sind.

Matouschek (Reichenberg).

Hecke, Ludwig. Zur Theorie der Blüteninfektion des Getreides durch Flugbrand. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft, Jahrg. 1905, Band XXIII. Heft 6. Seite 248–250.) Mit 1 Tafel.

Verfasser hat beim Flugbrand eine zweite Infektionsart gefunden. Es gelangen die Sporen bereits in der Blüte des Getreides zur Keimung und infizieren den Fruchtknoten, so daß im nächsten Jahre aus solchen Früchten ohne Außeninfektion brandige Pflanzen entstehen. Vielleicht spielt diese Art der Infektion eine größere Rolle bei manchen Brandarten, als die Infektion der Keimpflanzen. 1. Verfasser bestäubte eine Zahl von Getreideblüten mit Brandsporen (Ustilago Hordei). Er fand den Pilz im Embryo, wobei der Keimling sogar noch in der Fruchtschale eingeschlossen war. Reichlicher ist das Mycel in späteren Entwickelungsstadien (z. B. im Scutellum, im Vegetationskegel an der Grenze der Blattanlage). Ob das Mycel auch im Endosperm vorkommt, ist vorläufig fraglich, ebenso muß erst — und Verfasser will weitere Studien anstellen — untersucht werden: das Eindringen des Pilzes in den jungen Fruchtknoten und seine Überwinterung im Samen. 2. Es ist leicht möglich, daß der Loliumpilz ein Brandpilz ist, wenn er auch nicht ein eigentlicher Krankheitserreger ist.

Matouschek (Reichenberg).

Zach, Franz. Über Erineum Tiliaceum. (32. Jahresbericht des k. k. Franz-Josefs-Staatsobergymnasium zu Saaz in Böhmen. Saaz 1905. Seite 1—5, mit 2 Tafeln.)

Auf dem Flugblatte der Tilia ulmifolia und T. platyphyllos tritt ein Filz auf, der von einer Gallmilbe, die bekannt ist, erzeugt wird. Die Veränderungen des Pflanzengewebes werden genau beschrieben. Fast konstant wurde aber in dem Filze (Erineum) auch ein Pilz beobachtet, dessen Konidien zwar beschrieben werden konnten, dessen systematische Stellung aber noch fraglich ist. Infektionen mit dem Pilze fielen negativ aus. Der Pilz spielt sicher in biologischer Beziehung eine merkwürdige Rolle, da es sich wohl um eine Symbiose handelt. Die Gallmilbe bereitet dem Pilze das Substrat vor, während der Pilz der Milbe

den Weg zu den in den Haaren aufgespeicherten Nährstoffen frei macht, indem er die Zellmembranen durchbohrt, die die Milbe mit ihren doch schwachen Mundwerkzeugen kaum bewältigen könnte. Weiteres gründliches Studium dieses Pilzes wäre sehr erwünscht. Die eine Tafel zeigt anatomische Details des Erineums, die zweite Tafel beschäftigt sich mit dem Pilze (Gameten, Kopulation, Schwärmsporen. Matouschek (Reichenberg).

B. Neue Literatur.

Zusammengestellt von E. Nitardy.

I. Allgemeines und Vermischtes.

Anonymus. Attilio Tassi. (Bull. Lab. Orto Bot. Siena VII 1905, p. I—VIII.)

Ballé, E. Notice sur Richard-Louis Duboury-d'Isigny, botaniste Virois. (Bull. Soc. Linn. Normandie 5. sér. VII 1904, p. 290—295.)

Barth, J. Die Flora des Hargita-Gebirges und seiner nächsten Umgebung II. (Mag. Bot. Lapok IV 1905, p. 8—18.) Ungarisch.

Bennett, A. Contribution to a Flora of the Outer Hebrides III. (Ann. Scott. Nat. Hist. 1905, p. 164—174.)

Benson, M. Reforms in Cell-nomenclature. (New Phytol. IV 1905, p. 96.)

Bergen, J. Y. Federico Delpino. (Science ser. II, XXI 1905, p. 996.)

Bernard, Ch. Quelques remarques à propos des centres kinétiques. Avec pl. Fin. (Journ. de Bot. XIX 1905, p. 89—97.)

Bernátsky, J. M. Staub, Nachruf. (Ber. Dtsch. Bot. Ges. XXII 1905, p. 60.)

Bittner, K. Über Chlorophyllbildung im Finstern bei Kryptogamen. (Öst. Bot. Ztschr. LV 1905, p. 302—312.)

Blackman, F. F. Optima and Limiting Factors. With 2 diagrams. (Ann. of Bot. XIX 1905, p. 281—295.)

Davis, B. M. Studies on the Plant Cell V. Fig. (Amer. Natur. XXXIX 1905, p. 217—268.)

Dixon, H. H. and **Wigham, J. T.** Preliminary Note on the Action of the Radiations from Radium Bromide on some Organisms. With 3 plates. (Notes Bot. School Trinity Coll. Dublin 1905, p. 225—236.)

Errera, L. François Crépin, Nachruf. (Ber. Dtsch. Bot. Ges. XXII 1905, p. 21.)

Fedtschenko, O. et **B.** Matériaux pour la flore de la Crimée. (Bull. Herb. Boiss. 2. sér., V 1905, p. 621—638.)

Fischer, H. Über die kolloidale Natur der Stärkekörner und ihr Verhalten gegen Farbstoffe. (Beih. Bot. Cbl. XVIII 1, 1905, p. 409—432.)

Francé, R. H. Das Leben der Pflanze I. Lfg. 26. Mit 3 Tfln. u. Fig. Stuttgart (Franckh) 1905, 8⁰. 48 pp.

Galli-Valerio. Die Entdeckungen der Parasitologie und die Errungenschaften der Hygiene. (Therap. Monatsh. XIX 1905, p. 277—283.)

Haberlandt, G. Über den Begriff »Sinnesorgan« in der Tier- und Pflanzenphysiologie. (Biol. Centralbl. XXV 1905, p. 446—451.)

Hartog, M. Die Doppelkraft der sich teilenden Zelle. Übersetzt aus Proc. Roy. Soc. (Biol. Centralbl. XXV 1905, p. 387—391.)

Häckel, E. Der Kampf um den Entwicklungsgedanken. Mit 3 Tfln. u. Portr. Berlin (G. Reimer) 1905, 8⁰, 112 pp.

Heinsius, H. W. Een overgang tusschen copulatie en bevruchting. (Alb. Natuur 1905, p. 234—238.)

Henriques, J. A. Á memoria do Conde de Ficalho. (Bol. Soc. Brot. XX 1903, ed. 1905, 2 pp.)

Hergt, B. Karl Haußknecht, Nachruf. (Ber. Dtsch. Bot. Ges. XXII 1905, p. 31.)

Höck, F. Hauptergebnisse meiner Untersuchungen über die Gesamtverbreitung der in Norddeutschland vorkommenden Allerweltspflanzen. (Beih. Bot. Cbl. XVIII 2, 1905, p. 394—416.)

Just. Botanischer Jahresbericht, hrsg. v. F. Fedde. XXX (1902) 2. Abt. Heft 5. Pteridophyten 1902; Paläontologie; Teratologie; Biographien und Nekrologe; Technische u. Kolonial-Botanik 1901—1902; Register. p. 673—1213. — XXXII (1904) 1. Abt. Heft 1. Pilze. Novorum generum, specierum, varietatum formarumque Siphonogamarum Index. Moose. Allg. u. spez. Morphologie u. Systematik der Siphonogamen p. 1—720. — Heft 2. Allg. u. spez. Morphologie u. Systematik der Siphonogamen (Schluß). p. 721—886. gr. 8⁰. Leipzig (Gebr. Bornträger) 1905.

Keller, L. Beiträge zur Flora von Kärnthen, Salzburg und Tirol. (Verh. K. K. Zool. Bot. Ges. Wien LV 1905, p. 299.)

Kneucker, A. Plantae Kronenburgianae. Botanische Ausbeute von Reisen A. Kronenburgs im Kaukasus, in Persien und Centralasien aus den Jahren 1901—1904. (Allg. Bot. Ztschr. XI 1905, p. 129—135.)

Küster, E. W. J. Behrens, Nachruf. (Ber. Dtsch. Bot. Ges. XXIII 1905, p. 39.)
— Über den Einfluß von Lösungen verschiedener Konzentration auf die Orientierungsbewegungen der Chromatophoren. (l. c. p. 254—256.)

Leavitt, R. G. Trichomes of the Root in Vascular Cryptogams and Angiosperms. With 4 plates. (Proc. Boston Soc. Nat. Hist. XXXI 1904, p. 273—313.)

Magnus, P. A. Millardet, Nachruf. (Ber. Dtsch. Bot. Ges. XXII 1905, p. 10.)
— Ist die Änderung der von den Autoren für die Namen angewandten Schreibweise zulässig? (Öst. Bot. Ztschr. LV 1905, p. 225—227.)

Merrill, E. D. A Review of the Identifications of the Species described in Blanco's »Flora de Filipinas«. Manila 1905, 132 pp.

Nave, J. Collector's Handbook of Algae, Desmids, Fungi, Lichens, Mosses etc. Instructions for their Preparation and for Formation of Herbarium. Fig. London 1905, 8⁰, 214 pp.

Nencki, M. Opera omnia. Gesammelte Arbeiten, 2 Bde. Mit 16 Tfln. u. Fig. Braunschweig 1905, 882 u. 906 pp. M. 45,00.

Ostenfeld, C. H. A List of Plants collected in the Raheng District, Upper Siam, by E. Lindhard. (Bull. Herb. Boiss. 2. ser., V 1905, p. 709—724.)

Palladin, W. Über den verschiedenen Ursprung der während der Atmung der Pflanzen ausgeschiedenen Kohlensäure. Vorl. Mitt. Fig. (Ber. Dtsch. Bot. Ges. XXIII 1905, p. 240—247.)

Pantanelli, E. Contribuzioni a la meccanica dell' accrescimento II. L' esplosione delle cellule vegetali. Con 2 tav. (Ann. di Bot. II 1905, p. 297—357.)

Paul, H. Dr. August Holler. Mit Portr. (Ber. Bay. Bot. Ges. Erforsch. heim. Fl. X 1905, 6 pp.)

Reiche, K. Rudolf Amandus Philippi, Nachruf. Mit Portr. (Ber. Dtsch. Bot. Ges. XXII 1905, p. 68.)

Rosen, F. Das biologische Moment in alten Pflanzendarstellungen, XIV.—XVI. Jahrhundert. (Ann. Naturphilos. IV 1905, p. 171—187.)

Rottenbach, H. August Garcke, Nachruf. (Ber. Dtsch. Bot. Ges. XXII 1905, p. 44.)

Rudžička, V. Über tinctorielle Differenzen zwischen lebendem und abgestorbenem Protoplasma. (Pflügers Arch. Physiol. CVII 1905, p. 497—534.)

Saito, K. Microbiological Studies on the Brewing of Japanese Soja-sauce. (Bot. Mag. Tokyo. XIX 1905, p. 75—77.)

Salvaing, F. Remarques relatives à l'importance du grain de chlorophylle. (Rev. Sc. Limousin XIII 1905, p. 60—61.)

Schiffner, V. Josef Freyn, Nachruf. (Ber. Dtsch. Bot. Ges. XXII 1905, p. 15.)

Schmidt, H. Das Biogenetische Grundgesetz. (Biol. Centralbl. XXV 1905, p. 391—394.)

Schouten, S. L. Reinkulturen aus einer unter dem Mikroskop isolierten Zelle. (Ztschr. Wiss. Mikrosk. XXII 1905, p. 10—45.)

Schwendener, S. Maximilian Westermaier, Nachruf. Mit Portr. (Ber. Dtsch. Bot. Ges. XXII 1905, p. 24.)

Scott, D. H. The late George Brebner. (Journ. of Bot. XLIII 1905, p. 60—61.)

Scourfield, D. J. Freshwater Biological Stations. (Journ. Quekett Microsc. Club 2. ser., IX 1905, p. 129—136.)

Stoklasa, J. und **Ernest, A.** Über den Ursprung, die Menge und die Bedeutung des Kohlendioxyds im Boden. (Centralbl. Bakt. 2, XIV 1905, p. 723 bis 736.)

Traverso, G. B. Bulletino bibliografico della botanica italiana. Anno II: 1905. Firenze 1905, gr. 8⁰, p. 79—118.

Tröster, C. Über Dunkelfeldbeleuchtung. (Centralbl. Bakt. 2, XIV 1905, p. 511—512.)

Vahl, M. Über die Vegetation Madeiras. Schluß. (Engl. Bot. Jahrb. XXXVI 1905, p. 289—349.)

Volkens, G. Karl Schumann, Nachruf. (Ber. Dtsch. Bot. Ges. XXII 1905, p. 49.)

Wassner, L. Flora von Niederbayern. (Ber. Naturw. Ver. Passau 1904, XLVIII 167 pp.)

Wibert, M. J. Dr. Cristopher Witt, an early American botanist and a man of many and varied attainments. (Amer. Journ. Pharm. LXXVII 1905, p. 311—323.)

Wiesner, J. Die Entwicklung der Pflanzenphysiologie unter dem Einfluß anderer Wissenschaften. (Österr. Bot. Ztschr. LV 1905, p. 125—150.)

Zeiller, R. Sur les plantes houillères des soudages d'Eply, Lesménils et Pont-à-Mousson. (Compt. Rend. Acad. Sc. CXL 1905, p. 837—840.)

II. Myxomyceten.

Lister, A. and **G.** Notes on Mycetozoa. (Journ. of Bot. XLIII 1905, p. 150—156.)

Pinoy. Amido-diastases des Acrasiées. (Compt. Rend. Soc. Biol. 1905.)

Schaffner, J. H. Myxomycetes of Clay County, Kansas. (Trans. Kansas Acad. XIX 1905, p. 204.)

III. Schizophyten.

Adeney, W. E. Chemical Changes attending the Aerobic Bacterial Fermentation of Simple Organic Substances I. Urea Asparagine Albumose and Rochelle Salt. With 2 plates. (Proc. Roy. Irish Acad. XXV 1905, p. 6—23.)

Anonymus. The Monsoon Dust of the South Atlantic Ocean. Fig. (Plant World VIII 1905, p. 124—125.)

Bazarewski, S. von. Über zwei neue farbstoffbildende Bakterien. (Centralbl. Bakt. 2, XV 1905, p. 1—7).

Beythien, A. Über ein Vorkommen von Eisenbakterien im Leitungswasser. (Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. IX 1905, p. 529—531.)

Boycott, A. E. The seasonal Prevalence of Hoffmann's Bacillus. Fig. (Journ. of Hyg. V 1905, p. 223—232.)

Brown, A. A. Soil Bacteria I. Introduction. (Journ. Dept. Agr. Victoria III 1905, p. 147—148.)

Corsini, A. Su i così detti »granuli di zolfo« che si riscontrano nella famiglia Beggiatoaceae. Con tav. (Arch. Biol. Norm. Pat. LIX 1905, p. 149—172.)

— Sulla vera natura della così detta »albumina« della acque terminali di Porretta. Con tav. (l. c. p. 221—240.)

Dörr, R. Über Spirillum pyogenes Mezinc. (Centralbl. Bakt. 1, XXXVIII 1905, p. 15—24.)

Dupond, R. Le bacille du charbon est mobile et péritriche. (Compt. Rend. Soc. Biol. LVIII 1905, p. 911—913.)

Fermi, C. Weitere Untersuchungen über Anaerobiose. Schluß. Fig. (Centralbl. Bakt. 1, XXXVIII 1905, p. 369—380.)

Fischer, A. Die Zelle der Cyanophyceen. Mit 2 Tfln. (Bot. Ztg. LXIII 1905, p. 51—130.)

Fischer, H. Ein Beitrag zur Kenntnis der Lebensbedingungen von stickstoff-sammelnden Bakterien I—II. (Journ. Landwirtsch. 1905, p. 61, 289.)

Freudenreich, E. v. Bemerkungen zu dem Artikel von Direktor A. Peter „Technisch-bakteriologische Versuche in der Emmentaler Käserei". (Cbl. Bakt. 2, XIV 1905, p. 616—617.)

Fuhrmann, Fr. Untersuchungen über fluoreszierende Wasservibrionen. (Mitt. Nat. Ver. Steiermark, Heft 41 (1904) Graz 1905, p. 82—101.)

Gander, P. Die Bakterien. Fig. Einsiedeln 1905, 8°. 160 pp.

Ghon, A. und **Sachs, M.** Beiträge zur Kenntnis der anaeroben Bakterien des Menschen III. (Centralbl. Bakt. 1, XXXVIII 1905, p. 1—11.)

Gildersleeve, N. Studies on the bactericidal Action of Copper on Organisms in Water. (Amer. Journ. Med. Sc. CXXIX 1905, p. 754—760.)

Graßberger, R. Über Anpassung und Vererbung bei Bakterien. Mit 2 Tfln. (Arch. Hyg. LIII 1905, p. 158—179.)

Heim, L. Das Muzin der Milzbrandbazillen. (Sitzber. Phys. Med. Soz. Erlangen XXXVI 1904, p. 200—205.)

— Die Widerstandsfähigkeit verschiedener Bakterienarten gegen Trocknung und die Aufbewahrung bakterienhaltigen Materials. (Ztschr. Hyg. u. Inf.-Krkh. L 1905, p. 123—129.)

— Beobachtungen an Streptococcus mucosus. (l. c., p. 139—143.)

Henneberg, W. Reinkultur in der Essigfabrik. Vorl. Mitt. (Centralbl. Bakt. 2, XIV 1905, p. 681.)

Hoffmann, W. Zum Wachstum von Tuberkelbazillen auf 10 % Glycerin-Kartoffeln. (Hyg. Rdsch. XV 1905, p. 433—434.)

Kruse, W. Das Verhältnis der Milchsäurebakterien zum Streptococcus lanceolatus. (Centralbl. Bakt. 1, XXXIV 1903, p. 737.)

Löhnis, F. Beiträge zur Kenntnis der Stickstoffbakterien. (Centralbl. Bakt. 2, XIV 1905, p. 582—604, 713—723.)

Lukin, M. Experimentelle Untersuchungen über Sterilisierung der Milch mit Wasserstoffsuperoxyd. (Centralbl. Bakt. 2, XV 1905, p. 20—32.)

Mattei, G. E. Per la storia dei tubercoli radicali delle Leguminose. (Malpighia XIX 1905, p. 217—226.)

Mettler, E. Experimentelles über die baktericide Wirkung des Lichtes auf mit Eosin, Erythrosin und Fluorescein gefärbte Nährböden. (Arch. Hyg. LIII 1905, p. 79—127.)

Moorhead, T. G. The Bacillus Coli communis as a Cause of Septicaemia. (Practioner LXXIV 1905, p. 770—784.)

Nelson, E. M. The Tubercle Bacillus. (Journ. Roy. Microsc. Soc. 1905, p. 412—413.)

Newman, G. Bacteriology and Public Health. 3d Edition. With col. Plates. Philadelphia 1905, 8°. 497 pp.

Omelianski, W. Ameisensaures Natron enthaltende Bouillon als Nährboden zur differentiellen Diagnostik der Mikroben. (Centralbl. Bakt. 2, XIV 1905, p. 673—675.)

— Über eine Art farbloser Thiospirillen. Mit Tfl. (l. c. p. 769—772.)

Petri, A. Ulteriori ricerche sopra i batteri che si trovano nell' intestino della larva della Mosca olearia. (Atti R. Accad. Linc. XIV 1905, p. 399—404.)

Pütz, H. Der Bacillus pyogenes und seine Beziehungen zur Schweineseuche (Arb. Hyg. Inst. Tierärztl. Hochsch. Berlin 1905, 52 pp.)

Rahn, O. Die Zersetzung der Fette. (Centralbl. Bakt. 2, XV 1905, p. 53—61.)

Rothe, W. Untersuchungen über das Verhalten einiger Mikroorganismen des Bodens zu Ammoniumsulfat und Natriumnitrat. Königsberg Pr. 1904, 8°. 45 pp. M. 1.80.

Rullmann, W. Über das Verhalten des in Erdboden eingesäten Typhusbazillus. (Centralbl. Bakt. 1, XXXVIII 1905, p. 380—382.)

Rupprecht, R. Über säurefeste Bazillen, nebst Beschreibung eines Falles von spontaner Froschtuberkulose. Mit 2 Tfln. Freiburg Br. 1904, 8°. 28 pp.

Schardinger, F. Bacillus macerans, ein Aceton bildender Rottebacillus. (Centralbl. Bakt. 2, XIV 1905, p. 772—781.)

Schneider, A. Contributions to the Biology of Rhizobia IV: Two Coast Rhizobia of Vancouver Island. Fig. (Bot. Gaz. Chicago XL 1905, p. 135—139.)

Severin, S. A. Vermindert die Zentrifugierung die Bakterienzahl in der Milch? (Centralbl. Bakt. 2, XIV 1905, p. 605—615.)

Silfvenius, A. J. Drei für Finnland neue Cyanophyceen. (Medd. Soc. Faun. Flor. Fenn. 1904.)

Smith, R. G. A Yellow Race of Bacillus pseudarabinus from the Quince. (Proc. Linn. Soc. N. S. Wales XXIX 1904, p. 860—862.)

— The Bacterial Origin of Macrozamia Gum, Bacillus Macrozamiae n. sp. (l. c. p. 863—868.)

— The Origin of Natural Immunity towards the putrefactive Bacteria. (l. c. XXX 1905.)

— The probable Bacterial Origin of the Gum of Linseed Muscilage. (l. c. pt. III.)

— The possible Relationship between Bacteria and the Gum of Hakea saligna. (l. c. pt. II.)

Stockmann, J. Über den Einfluß sporentragender Stäbchen auf die Säurebildung in Mischungen von Mehl und Wasser. Dissert. Würzburg 1905. 8°.

Strong, R. P. Some Questions relating to Virulence of Microorganisms with particular Reference to their Immunizing Powers. With XII tables. (Bull. Dept. Int. Bur. Govt. Labor. Manila 1904, 38 pp.)

Tarozzi, E. Über ein leicht in aerober Weise ausführbares Kulturmittel von einigen bis jetzt für strenge Anaeroben gehaltenen Keimen. (Centralbl. Bakt. 1, XXXIV 1905, p. 619—624.)

Taylor, A. E. On the Preparation of salt-free Culture Media and the Growth of Bacteria in them. Fig. (Journ. Exp. Med. VII 1905, p. 111—118.)

Techet, C. Notiz über das Auftreten der Grund-Bacillariaceen im Triester Golf 1905. (Öst. Bot. Ztschr. LV 1905, p. 238—239.)

Teichert, K. Die Mikroflora der in der Provinz Posen erzeugten Butter. (Ztschr. Nat. Abt. D. Ges. Kunst und Wiss. Posen. Bot. XI 1904, p. 44—52.)

Vincent, H. Sur les propriétés pyogènes du bacille fusiforme. (Compt. Rend. Soc. Biol. LVIII 1905, p. 772—774.)

Vincent, H. Sur la morphologie du bacille fusiforme, réponse à M. Plaut. (l. c., p. 806—807.)

— Sur la signification du Bacillus Coli dans les eaux potables. (Ann. Inst. Pasteur. XIX 1905, p. 233—248.)

Vogel, J. Die Assimilation des freien, elementaren Stickstoffes durch Mikroorganismen. (Centralbl. Bakt. 2, XV 1905, p. 33—53.)

Vuillemin, P. Sur la dénomination de l'agent présumé de la syphilis. (Compt. Rend. Acad. Sc. CXL 1905, p. 1567—1568.)

West, G. T. Remarks on Gloeocapsa. With plate. (Trans. Edinb. Field Nat. and Micr. Soc. V 1904, p. 130—133.)

Wherry, W. B. Some Observations on the Biology of the Cholera Spirillum. Fig. (Dept. Int. Bur. Govt. Manila 1905, 34 pp.)

Winslow, C. E. and **Rogers, A. F.** A Revision of the Coccaceae. (Science II 1905, p. 669—672.)

Ziemann, H. Beitrag zur Trypanosomen-Frage. Schluß. (Centralbl. Bakt. 1, XXXVIII 1905, p. 429—447.)

IV. Algen.

Adjarof, M. Recherches expérimentales sur la Physiologie de quelques Algues vertes. (Inst. Bot. Genève 6 ser. VII. fasc.). Genève (H. Kündig) 1905, 104 pp.

Anonymus. Freshwater Plankton. Contin. (Bot. Mag. Tokyo XIX 1905, No. 220.) In Japanese.

Bergon, P. Nouvelles recherches sur un mode de sporulation observé chez le Biddulphia mobiliensis Bailey. (Microgr. Prép. XIII 1905.)

Bettels, J. Die Kohlehydrate der Meeresalgen und daraus hergestellte Erzeugnisse. Dissert. Hildesheim 1905. 8°. 54 pp.

Bougon, D. Les algues d'eau douce. Famille des Hydrodictyées. (Microgr. Prép. XIII 1905, p. 75—82.)

Chase, H. H. Flora of Michigan, Diatomaceae. (V. Ann. Rep. Michigan Acad. 1904, p. 166—169.)

Cushman, J. A. A few Ohio Desmids. (Ohio Natur. V 1905, p. 349—350.)

— Desmid Flora of New Hampshire. With Plate. (Rhodora VII 1905, p. 111—120.)

Dorogostaisky, V. Matériaux pour servir à l'algologie du lac Baikal et de son bassin. Avec pl. (Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou 1904, p. 229—265.)

Edwards, A. M. Bacillaria (Diatoms) of the United States Geological Survey of the Territories. (Nuova Notarisia XVI 1905, p. 81—84.)

Entz, G. Beiträge zur Kenntnis der Peridineen. Fig. (Math. Nat. Ber. Ungarn XX 1902. Leipzig 1905, p. 96—144.)

Fuchs, Th. Über die Natur von Xanthidium Ehrbg. (Centralbl. Min. Geol. Paläont. 1905, p. 340—342.)

Gaidukov, N. Über die Eisenalge Conferva und die Eisenorganismen des Süßwassers im allgemeinen. (Ber. Dtsch. Bot. Ges. XXIII 1905, p. 250—253.)

Gepp, A. and **E. S.** Antarctic Algae. With plate. (Journ. of Bot. XLIII 1905, p. 105—109.)

— Atlantic Algae of the »Scotia«. (l. c. p. 109—110.)

— Leptosarca: a Correction. (l. c. p. 162.)

— More Antarctic Algae. With plate. (l. c. p. 193—196.)

Goroschankin. Beiträge zur Kenntnis der Morphologie und Systematik der Chlamydomonaden III. Chlamydomonas coccifera Gorosch. Mit Tfl. (Flora XCIV 1905, p. 420—423.)

Hallas, E. Nye arter af Oedogonium fra Danmark. Fig. (Bot. Tidsskr. XXVI 1905, p. 397—410.)

Hansgirg, A. Grundzüge der Algenflora von Niederösterreich. (Beih. Bot. Cbl. XVIII 2, 1905, p. 417—522.)
Hardy, A. D. The Fresh Water Algae of Victoria I—II. (Victor. Natur. XXI 1904, p. 81—87, XXII 1905, p. 25—31.)
Holmes, E. M. Some South Orkney Algae. (Journ. of Bot. XLIII 1905, p. 196—198.)
Howe, M. A. Phycological Studies I. New Chlorophyceae from Florida and the Bahamas. With 5 Plates. (Bull. Torr. Bot. Club XXXII 1905, p. 241—252.)
— Some of the Coralline Seaweeds in the Museum. With 2 Plates. (Journ. N. Y. Bot. Gard. VI 1905, p. 59—64.)
Jackson, D. D. Movements of Diatoms and other Microscopic Plants. (Amer. Natur. XXXIX 1905, p. 287—291.)
Janse, J. M. An Investigation on Polarity and Organformation with Caulerpa prolifera. (K. Akad. Wetensch. Amst. 1904.)
Jønsson, H. A Contribution to the Knowledge of the Marine Algae of Jan Mayen II. (Bot. Tidsskr. XXVI 1905, p. 319—320.)
Keißler, K. von. Mitteilungen über das Plankton des Ossiacher Sees in Kärnthen. (Österr. Ztg. LV 1905, p. 101—106, 189—192.)
Lagerheim, G. Untersuchungen über fossile Algen I—II. (Geol. Fören. Förh. XXIV 1904, p. 475—500.)
Largaiolli, V. Le Diatomee del Trentino XIX—XX. Laghi di Malghetto e di Tovel. (Tridentum 1905, 7 pp.)
— Le Diatomee del Trentino I. Il Fiume Noce. (Atti Accad. Scient. Ven. Trent. Istr. II 1905, p. 3—10.)
Life, A. C. Vegetative Structure of Mesogloea. With plate. (Rep. Missouri Bot. Gard. 1905, 4 pp.)
Lütkemüller, J. Zur Kenntnis der Gattung Penium Bréb. (Verh. K. K. Zool. Bot. Ges. Wien LV 1905, p. 332.)
Mangin, A. Considérations générales sur la flore des lacs du Jura et sur la végétation lacustre. (Ann. Soc. Bot. Lyon XXIX 1904, p. 1—177.)
Mazza, A. Saggio di algologia oceanica. (Nuova Notarisia XVI 1905, p. 85—101.)
Migula, W. Kryptogamenflora. Bd. VI von Prof. Dr. Thomés Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Lfg. 22, Chlorophyceae (Forts.), p. 113—144. Mit 5 Tfln. Algen. Gera (Fr. v. Zezschwitz) 1905. gr. 8°. Preis 1.— M.
Molisch, H. Über den braunen Farbstoff der Phaeophyceen und Diatomeen. (Bot. Ztg. LXIII 1905, p. 131—144.)
Moore, G. T. and **Kellerman, K. F.** Copper as an Algicide and Disinfectant in Water Supplies. (Bull. U. S. Dept. Agric. 1905, 55 pp.)
Murray, G. A new Rhabdosphere. (Proc. Roy. Soc. Bot. LXXVI 1905, p. 243—244.)
Pampaloni, L. Sul comportamento del Protococcus Caldariorum Magn. in varie soluzioni minerali ed organiche. Con tav. (Ann. di Bot. II 1905, p. 231—250.)
Pavillard, J. Recherches sur la flore pélagique (phytoplankton) de l'étang de Than. Avec 3 planches et carte. (Trav. Inst. Bot. Montpellier 1905, 116 pp.)
Pearl, R. and **Dunbar, F. J.** Variation and Correlation in Arcella. (V. Ann. Rep. Michigan Acad. 1904, p. 202—204.)
Richter, O. Über Reinkulturen von Diatomeen. Sitz. Ber. Lotos, n. F. XXIV. (LII) 1904, p. 108.)
Riddle, L. C. Brush Lake Algae. (Ohio Natur. V 1905, p. 268—269.)
Schmidle, W. Algologische Notizen XVI. Diagnosen neuer Algen. (Allg. Bot. Ztschr. XI 1905, p. 63—65.)

Serbinow, J. L. Über den Bau und Polymorphie der Süßwasseralge Peroniella gloeophila Gobi. Mit Tfl. (Ser. Bot. Hort. Univ. Petrop. XXII 1905, 18 pp.)

Setchell, W. A. Gymnogongrus Torreyi. (Rhodora VII 1905, p. 136—138.)

— Algae for Eating or Ceremonial Use of the Hawaiians. (Univ. Calif. Publ. 1905, 23 pp.)

— Post-embryonal Stages of the Laminariaceae. With 3 plates. (Univ. Calif. Publ. 1905, 14 pp.)

Terry, W. A. Sur un étrange mode de développement chez le genre Surirella. Fig. (Microgr. Prép. XIII 1905, p. 57—60.)

Ursprung, A. Eine optische Erscheinung an Coleochaete. Mit Tfl. (Ber. Dtsch. Bot. Ges. XXIII 1905, p. 236—239.)

Van Heurck, H. Note sur le Cocconeis danica Flög. Fig. (Microgr. Prép. XIII 1905, p. 83.)

Vickers, A. Liste des algues marines de la Barbade. (Ann. Sc. Nat. IX 1905, p. 45—66.)

Weber-van Bosse, A. Note sur le genre Dictyosphaeria Dec. (Nuova Notarisia XX 1905, p. 142—144.)

Yatsu, N. Cytological Differences between the Palmella and Filamentous Forms of Stigeoclonium. (Torreya V 1905, p. 100—104.)

Yendo, K. Preliminary List of Japanese Fucaceae. (Bot. Mag. Tokyo XIX 1905, p. 149—161.) In Jananese.

Zacharias, O. Hydrobiologische und fischereiwirtschaftliche Beobachtungen an einigen Seen der Schweiz und Italiens. Fig. (Forsch. Ber. Biol. Stat. Plön XII 1905, p. 169—302.)

— Über die systematische Durchforschung der Binnengewässer und ihre Beziehung zu den Aufgaben der allgemeinen Wissenschaft vom Leben. (l. c. p. 1—34.)

V. Pilze.

Anonymus. Fungus Flora of a Cast-out Hearthrug. — Hypocrea riccioides in New Galloway. (Ann. Scott. Nat. Hist. 1905, p. 58—59.)

Appel, O. und **Laubert, R.** Die Conidienform des Kartoffelpilzes Phellomyces sclerotiophorus Frank. (Ber. Dtsch. Bot. Ges. XXIII 1905, p. 218—220.)

Arthur, J. C. On the Nomenclature of Fungi having many Fruitforms. (Plant World VIII 1905, p. 71—76, 99—103.)

— Cultures of Uredineae in 1904. (Journ. of Mycol. XI 1905, p. 50—67.)

Asahi, K. Beitrag zur Untersuchung auf Hyphomyceten. Fig. (Prag. Med. Wochschr. XXX 1905, p. 153—154.)

Bainier, G. Mycothèque de l'École de Pharmacie de Paris. — Sur deux Penicillium. Avec planche. (Bull. Soc. Mycol. France XXI 1905, p. 126—130.)

Baroni, E. Aggiunte alla micologia pisana III. (Bull. Soc. Bot. Ital. 1905, p. 201—205.)

Beardslee, H. C. The Rosy-spored Agarics or Rhodosporae. With 2 plates. (Journ. of Mycol. XI 1905, p. 109—110.)

Beck von Managetta, G. Zur Pilzflora von Mährisch-Weißkirchen. (Sitz. Ber. Lotos, n. F. XXIV [LII] 1904, p. 12—14.)

Berlese, A. N. Icones fungorum ad usum sylloges Saccardianae accomodatae. Vol. III, fasc. V. Sphaeriaceae allantosporae (contin.) Curantibus A. Berlese et P. A. Saccardo. Cum 36 tab. Patavii 1905, 8°, p. 105—120.

Børgesen, F. Contributions à la connaissance du genre Siphonocladus Schmitz. Fig. (Bull. Acad. Roy. Sc. et Lett. Danemark 1905, p. 259—291.)

Bubák, F. Beitrag zur Kenntnis einiger Uredineen. (Sydow, Ann. Mycol. III 1905, p. 217—224.)

Buchholtz, F. Nachträgliche Bemerkungen zur Verbreitung der Fungi hypogaei in Rußland. (Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou. N. Sér. XVIII 1905, p. 335—343.)

Buller, A. H. R. The Reactions of the Fruit Bodies of Lentinus lepideus, Fr., to External Stimuli. With 3 plates. (Ann. of Bot. XIX 1905, p. 427—438.)

Caullery, M. et **Mesnil, F.** Sur des haplosporidies parasites des poissons marins. (Compt. Rend. Soc. Biol. LVIII 1905, p. 640—642.)

Charrin et Le Play. Action pathogène du Stearophora radicicola sur les animaux. (Compt. Rend. Acad. Sc. CXL 1905, p. 1480—1482.)

Cohn, E. Endgültige Entgegnung an Dr. W. Jensen auf seine Frage: Ist die Kleinsche Hefe eine besondere Art? (Centralbl. Bakt. 1, XXXVIII 1905, p. 521—524.)

Collins, F. S. Chlorochytrium Lemnae in America. (Rhodora VII 1905, p. 97—99.)

Dumée, P. Nouvel atlas de poches des champignons comestibles et vénéneux. Paris. 16°. 145 pp. avec nombreuses figures coloriées.

Ellis, J. B. A new Rosellinia from Nicaragua. (Torreya V 1905, p. 87.)

Ellis, J. B. and **Bartholomew, E.** Two new Haplosporellas. (Journ. of Mycol. XI 1905, p. 108.)

Ewert. Auftreten und Bekämpfung von Gloeosporium Ribis. (Naturw. Ztschr. Land- u. Forstw. III 1905, p. 200—204.)

Friedel, J. Quelques remarques sur l'influence de l'acidité et de l'alcalinité sur deux Aspergillées. (Bull. Soc. Bot. France LII 1905, p. 182—183.)

Fron, G. Sur les conditions de développement du mycélium de la morille. (Compt. Rend. Acad. Sc. CXL 1905, p. 1187—1189.)

Gallaud, J. Étude sur une entomophthorée saprophyte. Avec planche et fig. (Ann. Sc. Nat. 9. sér. Bot. LXXXI 1905, p. 101—128.)

— Études sur les Mycorhizes endotrophes. Suite. (Rev. Gén. de Bot. XVII 1905, p. 123—136, 223—239, 313—325.)

Gilbert. Noch einmal die Actinomycetenfrage. (Ztschr. Hyg. u. Inf. Krkh. XLIX 1905, p. 196—199.)

Guéguen, F. Sur la germination, les homologies et l'évolution des Speira. (Compt. Rend. Soc. Biol. LVIII 1905, p. 207—208.)

Guilliermond, A. La morphologie et la cytologie des levures. Fig. (Bull. Inst. Pasteur. 1905, p. 225—235.)

Hausen, E. Chr. Über die Brutstätten der Alkoholgärungspilze oberhalb der Erde. (Centralbl. Bakt. 2, XIV 1905, p. 545—550.)

Heimerl, A. Einiges aus dem Leben der Rostpilze I. (Wiener Ill. Gartenztg. XXX 1905, p. 167—172.)

Heinricher, E. Exoascus Cerasi (Fuckel) Sadebeck als günstiger Repräsentant Hexenbesen bildender Pilze für pflanzenbiologische Gruppen. Fig. (Nat. Ztschr. Land- u. Forstw. III 1905, p. 344—348.)

— Ein Hexenbesen auf Prunus Padus L. Fig. (l. c. p. 348—351.)

Holland, J. H. Economic Fungi III. (Naturalist 1905, p. 93—96, 121—125.)

Holway, E. W. D. North American Uredineae. Vol. I, pt. I. With 10 plates. Minneapolis 1905, 4°, 32 pp.

Höhnel, F. von. Mykologisches. Forts. (Österr. Ztg. LV 1905, p. 97—101, 186—189.)

Ingham, W. Humaria convexula (Pers.) Quel. in Northeast Yorkshire. (Naturalist 1905, p. 189.)

Kauffman, C. H. The Genus Cortinarius: a Preliminary Study. Fig. (Bull. Torr. Bot. Club XXXII 1905, p. 301—326.)

Kayser, E. Les levures. Caractères morphologiques et physiologiques; application des levures selectionnées. 2me éd. Fig. Paris 1905, 8°, 213 pp.

Kellerman, W. A. Mycological Bulletin No. 22—28. Fig. 1904—1905, p. 85—112.
— Index to North American Mycology. Contin. (Journ. of Mycol. XI 1905, p. 125—148.)
— Notes from Mycological Literature XIV—XV. (l. c. p. 96—103, 149—151.)
Kellerman, W. A. and **Ricker, P. L.** I. Supplement to New Genera of Fungi, published since the Year 1900, with Citation and original Descriptions. (Journ. of Mycol. XI 1905, p. 68—96.)
King, C. A. Observations on the cytology of Araiospora pulchra Thaxter. With 6 plates. (Proc. Boston Soc. Nat. Hist. XXXI 1903, p. 211—245.)
Klebahn, H. Untersuchungen über einige Fungi imperfecti und die zugehörigen Ascomycetenformen. Fig. (Pringsh. Jahrb. Wiss. Bot. XLI 1905, p. 485—560.)
Köck, G. Septoria Lycopersici auf Paradiespflanzen und Phyllosticta Cyclaminis auf Cyclamen persicum. Fig. (Ztschr. Landw. Versuchsw. Österr. VIII 1905, p. 572—578.)
Labbé et **Corfec.** Excursion mycologique dans une galérie de mine d'anthracite. (Bull. Acad. Intern. Géogr. Bot. XIV 1905, p. 173—174.)
Laer, H. van. Sur quelques levures non inversives. (Centralbl. Bakt. 2, XIV 1905, p. 550—556.)
Latham, M. E. Stimulation of Sterigmatocystis by Chloroform. (Bull. Torr. Bot. Club XXXII 1905, p. 337—351.)
Lawrence, W. H. Notes on the Erysiphaceae of Washington. (Journ. of Mycol. XI 1905, p. 106—108.)
Lindau, G. Fungi imperfecti (Hyphomycetes). Lfg. 95, Bd. I, Abt. VIII von Rabenhorsts Kryptogamenflora, 2. Aufl. Leipzig (P. Kummer) 1905, gr. 8°. M. 2,40.
Lloyd, C. G. The Lycoperdaceae of Australia, New Zealand and Neighbouring Islands. With 15 plates and fig. Cincinnati 1905, 44 pp.
— Index of the Mycological Writings of C. G. Lloyd. Vol. I 1898—1905. Cincinnati 1905, 20 pp.
Löwenthal, W. Tierversuche mit Plasmodiophora Brassicae und Synchytrium Taraxaci nebst Beiträgen zur Kenntnis der letzteren. (Ztschr. Krebsforsch. III 1905.)
Lutz, L. Sur une déformation de l'appareil sporifère du Sterigmatocystis nigra dans certains miliena artificiels. Fig. (Bull. Soc. Mycol. France XXI 1905, p. 131—136.)
Magnus, P. Die Pilze von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein. Unter Beistand von Prof. Dr. K. W. v. Dalla-Torre und Ludwig Grafen von Sarnthein in Innsbruck bearbeitet. (Flora der gefürsteten Grafschaft Tirol, des Landes Vorarlberg und des Fürstentumes Liechtenstein von K. W. v. Dalla-Torre und Ludwig Grafen von Sarnthein III. Band.) Innsbruck (Wagnersche Universitätsbuchhandlung) 1905. 8°. LIV und 716 pp. Preis M. 22.—.
Maire, R. Notes sur quelques champignons nouveaux ou peu connus. Fig. (Bull. Soc. Mycol. France XXI 1905, p. 137—167.)
— La mitose hétérotypique chez les Ascomycètes. (Compt. Rend. Acad. Sc. CXL 1905, p. 950—952.)
Mangin et **Viala.** Sur le Stearophora radicicola, champignon des racines de la vigne. Fig. (Compt. Rend. Acad. Sc. CXL 1905, p. 1477—1479.)
Martin, Ch. E. Contribution à la flore mycologique suisse et plus spécialement genévoise. (Bull. Soc. Bot. Genève XI 1905, p. 110—130.)
— A propos d'une monstruosité mycologique, Plectania melastoma (Sow.) Fokl. (Bull. Herb. Boiss. 2. sér, V 1905, p. 512—513.)
Mason, J. Fungi gathered in the Parish of Fordoun, Kincardineshire. (Ann. Scott. Nat. Hist. 1905, p. 177—180.)

Massee, G. Monographie du genre Inocybe (Traduit par Dr. R. Ferry). (Rev. Mycol. XXVII 1905, p. 89—111.) — Voir aussi vol. XLIV, p. (78).

Mirande, M. Contribution à la Biologie des Entomophytes. (Rev. Gen. de Bot. XVII 1905, p. 304—312.)

Morgan, A. P. The Genus Gibellula Cavara. (Journ. of Mycol. XI 1905, p. 49—50.)

— A new Chaetosphaeria. (l. c. p. 105.)

Murrill, W. A. The Polyporaceae of North America XI. A Synopsis of the brown pileate Species. (Bull. Torr. Bot. Club XXXII 1905, p. 353—371.)

Offner. Les spores des champignons au point de vue médico-légal. Avec 2 planches. (Ann. Univ. Grenoble XVI 1905, p. 579—626.) — Voir aussi vol. XLIV, p. (127).

Oudemans, C. A. J. A. Catalogue raisonné des champignons des Pays-Bas. (Verh. k. Akad. Wet. Amsterd. 2 Sect. XI 1905, 558 pp.) — Amsterdam (Joh. Müller) 1905, gr.-in 8⁰, 559 pp.

Patouillard, N. Champignons algéro-tunesiens nouveaux ou peu connus. Suite. (Bull. Soc. Mycol. France XXI 1905, p. 117—122.)

Petri, L. Di alcuni caratteri colturali della Stictis Panizzei DeNot. (Atti R. Accad. Linc. XIV 1905, p. 637—638.)

Plowright, Ch. B. Corticium (Peniophora) Chrysanthemi. With plate. (Trans. Brit. Mycol. Soc. 1905, p. 90—91.)

Raymondaud, E. Polymorphie des champignons. Fig. (Rev. Sc. Limousin XIII 1905, p. 55—56.)

Rehm, H. Ascomycetes exsiccati fasc. XXXIV. (Sydow, Ann. Mycol. III 1905, p. 224—231.)

— Contributiones mycologicae ad Floram Hungariae. (Növ. Közl. IV 1905, p. 1—6.)

Reichling, G. A. Contributions to the recorded Fungus and Slime-Mould Flora of Long Island. (Torreya V 1905, p. 85—87.)

Répin, Ch. La culture de la morille. (Compt. Rend. Acad. Sc. CXL 1905, p. 1274—1275.)

Rick, J. Pilze aus Rio Grande do Sul. Fig. (Sydow, Ann. Mycol. III 1905, p. 235—240.)

Ricker, P. L. Notes on Fungi II. (Journ. of Mycol. XI 1905, p. 111—115.)

Rolland, L. Adhérence de l'anneau et de la volve dans les Psalliotes, Psalliota arvensis et P. Bernardii. (Bull. Soc. Mycol. France XXI 1905, p. 122—125.)

Rosenberg, O. Über die Befruchtung von Plasmopara alpina Johans. Mit 2 Tfln. (Bih. K. Svenska Vet.-Akad. Handl. XXVIII Afd. III, 20 pp.)

Rostrup, E. Norges Hymenomyceter af Axel Blutt efter forfatterend død gennemset og afsluttet. (Vid. Selsk. Skrifter I. Math.-Nat. Kl. 1904. No. 6 1905, 8⁰, 164 pp.)

Saccardo, P. A. Sylloge Fungorum hucusque cognitorum Vol. XVII. Suppl. universale pars VI. Hymenomyceteae-Laboulbeniomyceteae, auctoribus P. A. Saccardo et D. Saccardo fil. Patavii 1905, 991 pp. 69 Frcs.

Saito, K. Rhizopus oligosporus, ein neuer technischer Pilz Chinas. Mit Tfl. (Centralbl. Bakt. 2, XIV 1905, p. 623—627.)

Salmon, E. S. The Erysiphaceae of Japan II. (Sydow, Ann. Mycol. III 1905, p. 241—256.)

— On Endophytic Adaptation shown by Erysiphe graminis DC. under Cultural Conditions. (Ann. of Bot. XIX 1905, p. 444—446.)

Schander, R. Bericht über die Tätigkeit der Hefereinzuchtstation. (Ber. K. Lehranst. Geisenheim 1903, Berlin 1904, p. 118—133.)

Schneider, A. Recent Washington Rhizobia Experiments. (Science, new Ser. XXI 1905, p. 428.)
Seaver. A new Species of Sphaerosoma. (Journ. of Mycol. XI 1905, p. 2—5.)
Smith, A. L. and **Carleton, R.** Fungi new to Britain. With 3 plates. (Trans. Brit. Mycol. Soc. 1905, p. 92—99.)
Smith, W. G. Sowerby's Drawings of Fungi. (Journ. of Bot. XLIII 1905, p. 153—160, 180—186, 209—215, 239—243.)
Speschnew, N. N. Pilzparasiten des Teestrauchs. Mit 3 Tfln. Tiflis 1904. 4°. 82 pp. Russisch.
Steidler, E. Hymenomycetes moravici. (Sep.: Mitt. Komm. Naturw. Durchforsch. Mährens 1905, 15 pp.)
Sterbeeck, Fr. van. Sur un champignon non encore déterminé, figuré et décrit. Fig. (Bull. Soc. Mycol. France 1905, p. 205—208.)
Sydow. Mycotheca germanica fasc. VII, No. 301—350. (Sydow, Ann. Mycol. III 1905, p. 231—234.)
Tassi, Fl. Considerazioni intorno ad una nuova Leptosphaeria. Con tav. (Bull. Lab. et Orto Bot. Siena VII 1905, p. 57—62.)
— Micologia della provincia senese. (l. c. p. 63—71.)
Thaxter, R. Preliminary diagnoses of new species of Laboulbeniaceae. (Proc. Amer. Acad. Arts and Sc. XLI 1905, p. 301—318.)
Thom, Ch. Some Suggestions from the Study of Dairy Fungi. (Journ. of Mycol. XI 1905, p. 117—124.)
Traverso, G. B. Secondo contributo allo studio della Flora micologica della provincia di Como. (Malpighia XIX 1905, p. 129—152.)
— La nomenclatura degli organi nella descrizione dei Pirenomiceti e Deuteromiceti. Fig. Firenze 1905. 1.— Frc.
Tubeuf, K. von. Auftreten der Telephora laciniata im Elsaß. Fig. (Naturw. Ztschr. Land- u. Forstw. III 1905, p. 187—189.)
Voglino, P. Contribuzioni allo studio della Phyllactinia corylea (Pers.) Karst. (Nuovo Giorn. Bot. Ital. XII 1905, p. 313—327.)
Wehmer, C. Über das Verhalten der Mucor-Arten gegen verdünnten Alkohol. (Ber. Dtsch. Bot. Ges. XXIII 1905, p. 216—218.)
— Versuche über Mucorineengärung. Fig. (Centralbl. Bakt. 2, XIV 1905, p. 556—572, XV 1905, p. 8—19.)
Will, H. Über Schwefelwasserstoffbildung durch Hefe. II. (Ztschr. ges. Brauwes. XXVIII 1905, p. 285—287.)
Willis, J. C. The Heterogenetic Origin of Fungus Germs. (Nature LXXI 1905, p. 272—273.)
Wize, C. Die durch Pilze hervorgerufenen Krankheiten des Rübenrüsselkäfers Cleonus punctiventris Germ., mit besond. Berücks. neuer Arten. Mit Tafel u. Fig. Krakau 1905. 8°. M. 2.—. Siehe auch Bd. XLIV, p. (169).
Wurth, Th. Rubiaceen bewohnende Puccinien vom Typus der Puccinia Galii. Fig. Dissert. Bern. Jena (G. Fischer) 1905. 8°. 27 pp.
Yoshino, K. A List of the Parasitic Fungi collected in the Province of Higo. (Bot. Mag. Tokyo XIX 1905, p. 87—103.) In Japanese.

Arcangeli, A. Come si forma l'articolazione del tallo nell' Usnea barbata var. articulata Ach. (Atti Soc. Toscana Sc. Nat. Proc. verb. XIV 1905, p. 158—164.)
Bouly de Lesdain. Notes lichénologiques. (Bull. Soc. Bot. France LII 1905, p. 241—244.)
Bogue, E. E. The lichen genus Physcia. (V. Ann. Rep. Mich. Acad. 1904, p. 170—171.)

Elenkin, A. Nouvelles espèces de lichens. Avec planche. (Bull. Jard. Imp. Bot. St. Pétersbourg. V. p. 77—88.)

Fink, B. Further notes on Cladonias V. Cladonia gracilis. With pl. (Bryologist VIII 1905, p. 37—41. With plate.)

— How to collect and study lichens. (l. c. p. 22—27).

Friedrich, A. Beiträge zur Anatomie der Silikatflechten. Dissert. Würzburg 1904. 8⁰. 31 pp.

Jatta, A. Licheni esotici dell' Erbario Levier raccolti nell' Asia meridionale, nell' Oceania, nel Brasile e nel Madagascar. (Malpighia XIX 1905, p. 163—186.)

Lederer, M. Die Flechtenflora der Umgebung von Amberg. (Sydow, Ann. Mycol. III 1905, p. 257—284.)

Olivier, H. Nouveautés lichéniques. (Bull. Acad. Intern. Géogr. Bot. XIV 1905, p. 205—206.)

— Les principaux parasites de nos Lichens français. (l. c. p. 206—220.)

Sargent, Fr. Le Roy. Lichenology for Beginners. (Bryologist VIII 1905, p. 45—48.)

Schneider, A. The Classification of Lichens. (Torreya V 1905, p. 79—82.)

— Chroolepus aureus a lichen. (Bull. Torr. Bot. Club XXXII 1905, p. 431—433.)

Wood, G C. Additions to the Lichen Flora of Long Island. (Bryologist VIII 1905, p. 51.)

Zopf, W. Zur Vielkernigkeit großer Flechtensporen. (Ber. Dtsch. Bot. Ges. XXIII 1905, p. 206—207.)

VI. Moose.

Arnell, H. W. Phaenological Observations on Mosses. (Bryologist VIII 1905, p. 41—44.)

Bauer, E. Bryotheca Bohemica, Bemerkungen zur dritten Centurie, ein Beitrag zur Kenntnis der Laub- und Lebermoose Böhmens. (Sitz. Ber. Lotos n. F. XXIV (LII) 1904, p. 132—141.)

Best, G. N., A lesson in systematic bryology. With plate. (Bryologist VIII 1905, p. 17—22. With plate.)

Błonski, Fr. Conomitrium julianum (Savi) Montg. ante portas. (Ztschr. Nat. Abt. D. Ges. Kunst u. Wiss., Posen. Bot. XI 1904, p. 33—34.)

Bolleter, E. Fegatella conica Cda. Mit 2 Tfln. u. Fig. (Beih. Bot. Centralbl. XVIII 1, 1905, p. 327—408.)

Britton, E. G. Bryological Notes II. Some Changes in Generic Names. (Bull. Torr. Bot. Club XXXII 1905, p. 261—268.)

Britton, E. G. Notes on Nomenclature V. (Bryologist VIII 1905, p. 49.)

Brotherus, V. F. Contributions to the Bryological Flora of the Philippines I. (Oefv. Finska Vet. Soc. Förh. XLVII 1905 no. 14, p. 1—12.)

— Pleurorthotrichum, eine neue Laubmoos-Gattung aus Chile. (l. c. no. 15, p. 1—3.)

Broeck, H. van. Comte-rendu de la deuxième herborisation de la section de bryologie le 21. mai 1903, dans la Campine Anversoise. (Bull. Soc. R. Bot. Belg. XLI 1904, p. 165—170.)

Cardot, J. Notes on some North American mosses II. (Bryologist VIII 1905, p. 49—51.)

Claassen, E. Key to the Liverworts recognized in the sixth Edition of Gray's Manuel of Botany. (Ohio Natur. V 1905, p. 312—315.)

Cornet, A. Trois mousses nouvelles pour la flore belge. (Bull. Soc. R. Bot. Belg. XLI 1902—03, 1904, p. 143—144.)

Crockett, A. L. Rhacomitrium heterostichum gracilescens. (Bryologist VIII 1905, p. 33.)

Csercy, A. Die hygroskopische Natur der Moose. (Nov. Közl. IV 1905, p. 7—9.)

Culmann, P. Contributions à la flore bryologique du Canton de Bern. (Rev, Bryol. XXXII 1905, p. 73—79.)

Dismier, G. Remarques sur les Didymodon rigidulus Hedw. et D. spadiceus Limpr. (Bull. Soc. Bot. France LII 1905, p. 184—189.)

Dixon, H. N. Notes on a Bryological Tour in the Pyrenees. (Rev. Bryol. XXXII 1905, p. 61—73.)

Douin. Les Cephalozia du bois de Dangeau. Avec planche. (Bull. Soc. Bot. France LII 1905, p. 244—264.)

Dusén, P. Beiträge zur Bryologie der Magelhaesländer, von Westpatagonien und Südchile II—III. Mit 19 Tfln. (Ark. för Bot. 1905, no. 1, p. 1—45, no. 13, p. 1—24.)

Evans, A. W. A remarkable Ptilidium from Japan. Fig. (Rev. Bryol. XXXII 1905, p. 57—60.)

— Hepaticae of Puerto Rico V. Ceratolejeunea. With 2 plates. (Bull. Torr. Bot. Club XXXII 1905, p. 273—289.)

Geinitz, E. und **Weber C. A.** Über ein Moostorflager der postglacialen Föhrenzeit am Seestrande der Rostocker Heide. (Arch. Ver. Freunde Naturg. Mecklenburg LVIII 1904, II. Abt. p. 1—15.)

Glowacki, J. Beitrag zur Laubmoosflora von Gmünd in Kärnthen. (Jahrb. Nat. Landes-Museums Kärnthen XLIII 1905, p. 93—128.)

Grout, A. J. Notes on Vermont Bryophytes. (Bryologist VIII 1905, p. 51—53.)

Gustafson, T. Bidrag till Hökensåsbygdens mossflora. (Ark. för Bot. IV 1905, no. 11, 32 pp.)

Haynes, C. C. Notes on a Colony of Hepatics found associated on a dead Fungus. With plate. (Bryologist VIII 1905, p. 29—31. With plate.)

Herzog, Th. Die Laubmoose Badens. Forts. (Bull. Herb. Boiss. 2 sér., V 1905, p. 768—783, 851—884.)

Holzinger, J. M. Two Changes of Name. (Bryologist VIII 1905, p. 54.)

— Some recently described North American Polytricha. With plate. (Bryologist VIII 1905, p. 29—31.)

Hy, F. Note sur une Grimmia. (Rev. Bryol. XXXII 1905, p. 82—83.)

Jaap, O. Ein kleiner Beitrag zur Moosflora des Thüringer Waldes I. (Allg. Bot. Ztschr. XI 1905, p. 106—108, 124—128.)

— Weitere Beiträge zur Moosflora der nordfriesischen Inseln. (Schr. Naturw. Ver. Schl.-Holst. XIII 1905, p. 65—74.)

Jackson, A. B. Leicestershire Mosses. (Journ. of Bot. XLIII 1905, p. 225—231.)

Lang, W. H. On the Morphology of Cyathodium. With 2 plates. (Ann. of Bot. XIX 1905, p. 411—426.)

Leclerc du Sablon. Sur le développement du sporogone des mousses. Fig. (Rev. Gen. Bot. XVII 1905, p. 193—197.)

Levier, E. Appunti di briologia italiana II—III. (Muschi frondosi ed Epatiche. (Bull. Soc. Bot. Ital. 1905, p. 145—157, 206—216.)

Mansion, A. Flore des Hépatiques de Belgique. (Bull. Soc. R. Bot. Belg. XLII 1905, p. 44—112.)

Martin, A. Note bryologique sur Saint-Gervais-les-Bains et sur la vallée de l'Arve. (Rev. Bryol. XXXII 1905, p. 79—82.)

Matouschek, F. Additamenta ad Floram bryologicam Hungariae III. Determinationes muscorum a Dre. A. de Degen a. 1902 in Carpathis rodnensibus, barcensibus, fogaresensibus, csikensibus et in montibus pilisiensibus alibique lectorum. (Mag. Bot. Lapok IV 1905, p. 78—82.)

Matouschek, F. Additamenta ad floram bryologicam Istriae et Dalmatiae XXI—XXII. (Mag. Bot. Lapok IV 1905, p. 24—27.)

Miller, H. Weiterer Beitrag zur Flora des Kreises Bomst. (Ztschr. Nat. Abt. D. Ges. Kunst u. Wiss. Posen. Bot. XI 1904, p. 40—41.)

Müller, K. Über die in Baden im Jahre 1904 gesammelten Lebermoose. (Beih. Bot. Centralbl. XVIII 2, 1905, p. 323—346.)

Nicholson, W. E. Tortula pagorum. (Bryologist VIII 1905, p. 70.)

— Cephaloziella Limprichtii Warnst. in Britain. (Journ. of Bot. XLIII 1905, p. 186—187.)

Paul H. Beitrag zur Moosflora von Oberbayern. Schluß. (Mitt. Bay. Bot. Ges. Erforsch. heim. Fl. 1905, p. 459—461.)

Schiffner, V. Ergebnisse der bryologischen Exkursionen in Nordböhmen und im Riesengebirge im Sommer 1904. (Sitz. Ber. Lotos XXV 1905, p. 12—53.)

— Bryologische Fragmente. (Öst. Bot. Ztschr. LV 1905, p. 289—295.)

Stephani, F. Species Hepaticarum. Suite. (Bull. Herb. Boiss. 2 sér., V 1905, p. 736—751, 885—900.)

Thériot, I. Additions et corrections à la flore bryologique de la Sarthe. (Bull. Acad. Int. Géogr. Bot. XIV 1905, p. 180—182.)

Torka, V. Zur Moosflora der Provinz Posen. (Ztschr. Nat. Abt. Nat. Ver. Posen Bot. XII 1905, p. 1—13.)

— Aloina brevirostris. (Hook et Grev.) Kindb. (l. c. XI 1904, p. 42—43.)

Towle, Ph. M. Notes on the Fruiting Season of Catharinea. (Bryologist VIII 1905, p. 44—45.)

Waddell, C. H. Thuidium delicatulum Mitt. in Co. Dublin. (Irish Natur. XIV 1905, p. 133.)

Warnstorf, K. Vier neue exotische Sphagna. (Allg. Bot. Ztschr. XI 1905, p. 97—101.)

Wheldon, J. A. Bryum neodamense. (Journ. of Bot. XLIII 1905, p. 188.)

Wolcsánsky, J. Beiträge zur Kenntnis der Laubmoose Ungarns. (Növ. Közl. IV 1905, p. 28—33.)

VII. Pteridophyten.

Bouygues, H. Contribution à l'étude du système libéro-ligneux des Cryptogames vasculaires. (Act. Soc. Linn. Bordeaux LIX 1904, p. 125—141.)

Brandes, W. Zweiter Nachtrag zur Flora der Provinz Hannover. (50. bis 54. Jahresb. d. Naturh. Ges. zu Hannover 1905, p. 137—221.)

Campbell, D. H. Affinities of the Genus Equisetum. Fig. (Amer. Nat. XXXIX 1905, p. 273—285.)

Chandler, S. E. On the Arrangement of the Vascular Strands in the „Seedlings" of certain Leptosporangiate Ferns. With 3 plates. (Ann. of Bot. XIX 1905, p. 365—410.)

Christ, H. Filices Mexicanae I. (Bull. Herb. Boiss. 2. sér., V 1905, p. 725—735.)

— Quelques mots sur l'article de Mr. Underwood: »A Much-named Fern.« (Torreya V 1905, p. 123—126.)

— Über australische Polystichum-Arten. (Ark. Bot. IV 1905, No. 12, 5 pp.)

— Les collections de fougères de la Chine au Muséum d'histoire naturelle de Paris. (Bull. Soc. Bot. France LII 1905, p. 1—69.)

Christensen, C. Index Filicum, Fasc. II—III. Hafniae (H. Hagerup) 1905, gr. 8°.

Churchill, J. R. Three Plants new to Vermont. (Rhodora VII 1905, p. 99—100.)

Clute, W. N. What constitutes a Species in the Genus Isoetes? (Fern Bull. XIII 1905, p. 41—47.)

— The Round-leaved Maiden-hair, Adiantum reniforme. With plate. (l. c. p. 49—50.)

Davenport, G. E. A new Type of Aneimia. With plate. (Fern Bull. XIII 1905, p. 18—21.)

Eaton, A. A. Notes on Isoetes. (Fern Bull. XIII 1905, p. 51—53.)

Eggleston, W. W. The fern flora of Vermont. (Fern Bull. XIII 1905, p. 33—41.)

Flett, J. B. Observations on Lycopodium lucidum. (Fern Bull. XIII 1905, p. 48.)

Futó, M. Polypodium vulgare L. und P. vulgare γ serratum Willd. Fig. (Növ. Kõzl. IV 1905, p. 22—26.)

Gilman, C. Two Ferns new to Vermont. (Rhodora VII 1905, p. 103—105.)

Harper, R. M. The Fern Flora of Georgia. (Fern Bull. XIII 1905, p. 1—17.)

Hill, E. J. Equisetum scirpoides in Illinois. (Fern Bull. XIII 1905, p. 21—23.)

Holm, Th. Anemiopsis californica (Nutt.) H. et A., an Anatomical Study. Fig. (Amer. Journ. Sc. XIX 1905, p. 76—82.)

Lohmann, C. E. J. Über die Giftigkeit der deutschen Schachtelhalmarten, insbesondere des Duwocks (E. palustre). Mit 2 Tfln. Berlin 1905, 8°.

Lyon, F. Another seed-like Characteristic of Selaginella. (Bot. Gaz. Chicago XL 1905, p. 73.)

Maxon, W. R. A new Species of Fern of Genus Polypodium from Jamaica. With plate. (Smithson. Misc. Coll. Quart. Issue XLVII 1905, p. 410—411.)

Oliver, F. W. Über die neu entdeckten Samen der Steinkohlenfarne. Fig. (Biol. Centralbl. XXV 1905, p. 401—418.)

Parish, S. B. Ophioglossum californicum in Central California. (Fern Bull. XIII 1905, p. 49.)

Phelps, O. P. New Stations for two rare Connecticut Ferns. (Fern Bull. XIII 1905, p. 118.)

Schaffner, J. H. The Life Cycle of Heterosporous Pteridophyte. Fig. (Ohio Natur. V 1905, p. 255—260.)

— Lycopodium porophilum in Ohio. (l. c. p. 301.)

Scott, D. H. President's Address: What were the Carboniferous Ferns? With 3 plates a. fig. (Journ. Roy. Microsc. Soc. 1905, p. 137—149.)

Shibata, K. Studien über Chemotaxis der Isoetes-Spermatozoiden. (Pringsh. Jahrb. Wiss. Bot. XLI 1905, p. 561—610.) — Siehe auch Bd. XLIV, p. (84).

Smith, B. A Lepidodendroid Stem. Fig. (Geol. Mag. II 1905, p. 208—211.)

Stockfleth, G. Zur Ausrottung der Schachtelhalme. (Ill. Landw. Ztg. XXV 1905, p. 99—100.)

Taylor, A. P. How and where Ferns grow in Southwest Georgia. (Fern Bull. XIII 1905, p. 53—60.)

Terry, E. H. Dicksonia pilosiuscula f. schizophylla in Vermont. (Rhodora VII 1905, p. 99.)

Underwood, L. M. A Much-named Fern. (Torreya V 1905, p. 87.) — See also H. Christ.

— Botrychium silaefolium Presl. (l. c. p. 106—107.)

Van Hook, M. Lee. Illinois Ferns near Lake Michigan. (Fern Bull. XIII 1905, p. 23—25.)

Wacker, A. H. Ecological Notes on Ohio Pteridophytes. (Ohio Natur. V 1905, p. 295—297.)

Wasner, L. Flora von Niederbayern (mit Ausschluß des Juragebietes). (Ber. Nat. Ver. Passau 1901—1904. Passau 1904 XLVIII und 167 pp. Enthält außer Phanerogamen auch die Pteridophyten des Gebietes.)

Waters, C. E. Ferns of the Northeastern States. Fig. New York 1904, 8°, 302 pp.

Weiss, F. E. and **Lomax, J.** The Stem and Branches of Lepidodendron selaginoides. With plate. (Mem. Proc. Manchester Lit. and Phil. Soc. XLIX 1905, 8 pp.)

White, D. Fossil Plants of the Group of the Cycadofilices. With 3 plates. (Smithson. Misc. Coll. II 1905, p. 377—390.)
— The Seeds of Aneimites. With 2 plates. (l. c. p. 322—331.)

VIII. Phytopathologie.

Anonymus. A Mushroom Disease (Hypomyces perniciosus). Fig. (Journ. Board Agr. XII 1905, p. 47—49.)
— A new Disease in Potatoes. (l. c. p. 37—38.)
— Hexenbesen an der Rotbuche. Fig. (Naturw. Ztschr. Land- u. Forstw. III 1905, p. 309—311.)
Arthur, J. C. Leguminous Rusts from Mexico. (Bot. Gaz. Chicago XXXIX 1905, p. 385—396.)
Bates, J. M. Rust Notes for 1904. (Journ. of Mycol. XI 1905, p. 116—117.)
Bernard, N. Nouvelles espèces d'endophytes d'Orchidées. (Compt. Rend. Acad. Sc. CXL 1905, p. 1272—1273.)
Bidgood, J. Disease of the Leaves of Calanthes. (Journ. Roy. Hort. Soc. XXIX 1904, p. 124—127.)
Breda de Haan, J. van. Valsche meeldauw bij den Wijnstok in Ned. Indie. (Teysmannia XVI 1905, p. 286—288.)
— Eene nieuwe ziekte in de vanielje. (l. c. p. 145—153.)
Brizi, U. Intorno alla malattia del riso detta Brusone. (Atti R. Acad. Linc. XIV 1905, p. 576—586.)
Bubák, Fr. Bericht über die Tätigkeit der Station für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz an der königlichen landwirtschaftlichen Akademie in Tabor (Böhmen) im Jahre 1904. (Sep. aus Zeitschrift für das landwirtschaftliche Versuchswesen in Österreich) 1905. 8°. 4 pp.
Butler, E. J. Pilzkrankheiten in Indien im Jahre 1903. (Ztschr. Pfl. Krkh. XV 1905, p. 44—48.)
Candolle, de. Observations tératologiques. (Bull. Trav. Soc. Bot. Genève XI 1905.)
Capus, J. Les invasions de black rot en 1904. (Rev. Vitic. XII 1905, p. 486—489, 523—528.)
Carruthers, J. C. Disease of the Cacao-Tree. (Trop. Agric. XXIV 1905, p. 449—451.)
Cercelet, M. Les traitements de l'Oidium. (Rev. Vitic. XII 1905, p. 443—445.)
Clinton, G. P. Downy Mildew or Blight (Peronoplasmopara cubensis Clint.) of Musk Melons and Cucumbers. With 3 plates. (Rep. Connect. Agr. Exp. Stat. 1905, p. 329—362.)
— Notes on Fungous Diseases for 1904. (l. c. p. 311—328.)
Cook, M. T. The Insect Galls of Indiana. Fig. (Ann. Rep Dep. Geol. Nat. Resources Indiana 1904, p. 801—867.)
Daguillon, A. Les cécidies de Rhopalomyia Millefolii H. Löw. Fig. (Rev. Gén. Bot. XVII 1905, p. 241—253.)
Delacroix, G. Sur une pourriture bactérienne des choux. (Compt. Rend. Acad. Sc. CXL 1905, p. 1356—1358.)
— Champignons parasites de plantes cultivées en France. Fig. (Bull. Soc. Mycol. France XXI 1905, p. 168—172.)
— Sur une maladie du Phoenix canariensis cultivé dans les Alpes-Maritimes. Fig. (l. c. p. 173—179.)
— Sur une maladie des Amandiers en Provence. Fig. (l. c. p. 180—185.)
— Sur une maladie des Lauriers-roses due au Phoma oleandrina n. sp. Fig. (l. c. p. 186—190.)

Delacroix, G. Champignons parasites de plantes cultivées dans les régions chaudes. Fig. (Bull. Soc. Mycol. France XXI 1905, p. 191—204.)

Emerson, R. A. Apple Scab and Cedar Rust. (Bull. Nebraska Agr. Exp. Stat. 1905, p. 1—21.)

Ewert (Proskau). Auftreten und Bekämpfung von Gloeosporium Ribis (Lib.). (Nat. Ztschr. Land- u. Forstw. III 1905, p. 200—204.)

— Über den Befall der verschiedenen Rosensorten durch Phragmidium subcorticium (Schrank.) in den Anlagen des Kgl. Pom. Instituts zu Proskau O.-S. im Sommer 1904. (l. c. p. 249—252.)

Fischer, E. Zur Kenntnis der Sklerotienkrankheit der Alpen-Erle. Mit Tfl. (Centralbl. Bakt. 2, XIV 1905, p. 618-623.)

Gonnermann, M. Wurzelbrand. (Bl. f. Zuckerrübenbau XII 1905, p. 129—133.)

Gräffe, E. Über zwei neue Cynipsarten und deren Gallen. Fig. (Verh. K. K. Zool. Bot. Ges. Wien LV 1905, p. 370.)

Houard, C. Caractères, morphologiques et anatomiques des Diptérocécidies des genévriers. Fig. (Rev. Gen. Bot. XVII 1905, p. 198—222.)

— Recherches anatomiques sur les Diptérocécidies des genévriers. Avec planche et Fig. (Ann. Sc. Nat. 9. sér. Bot. I 1905, p. 67—100.)

— Sur une lépidoptérocécidie intéressante du Scabiosa columbaria. (Marcellia IV 1905, p. 31.)

— Variation des caractères histologiques des feuilles dans les galles du Juniperus Oxycedrus du Midi de la France et de l'Algérie. (Compt. Rend. Acad. Sc. CXL 1905, p. 1412—1414.)

Hall, A. D. The Cucumber Leaf Blotch or Spot Disease. (Journ. Board Agr. XII 1905, p. 19—21.)

Hecke, L. Zur Theorie der Blüteninfektion des Getreides durch Flugbrand. Mit Tfl. (Ber. Dtsch. Bot. Ges. XXIII 1905, p. 248—249.)

Hedgcock, T. T. A Disease of Cauliflower and Cabbage caused by Sclerotinia. (Rep. Miss. Bot. Gard. 1905, p. 149—151.)

— A Disease of cultivated Agave due to Colletotrichum. (l. c. p. 153—156.)

Johnson, J. Swede Leaf-spot. Fig. (Journ. Dept. Agr. Techn. Instruct. Ireland V 1905, p. 438—442.)

Jumelle, H. De l'influence des endophytes sur la tubération des Solanum. (Rev. Gén. Bot. XVII 1905, p. 49—59.)

Klitzing, H. Ursache und Bekämpfung einer neuen Blattfleckenkrankheit auf Vanda coerulea. (Gartenflora LIV 1905, p. 432—435.)

Kulisch, P. Über das diesjährige Auftreten der Peronospora am Rebstocke, besonders auf den Trauben. (Nat. Ztschr. Land- u. Forstw. III 1905, p. 390—395.)

Lagerheim, G. Baltiska zoocecidier. Med tfl. (Arkiv för Bot. IV 1905, No. 10, 27 pp.)

Laubert, R. Eine neue Rosenkrankheit, verursacht durch den Pilz Coniothyrium Wernsdorffiae n. sp. Fig. (Arb. Biol. Abt. Land- u. Forstw. IV 1905, p. 458—460.)

Lüstner, G. Untersuchungen über den Roten Brenner der Rebblätter. (Ber. K. Lehranst. Geisenheim f. 1903, Berlin 1904, p. 190—191.)

McAlpine, D. Bobs. A Rustresisting Wheat. With plate. (Journ. Dept. Agr. Victoria III 1905, p. 166—167.)

— Flag Smut of Wheat, Urocystis occulta. With plate. (l. c. p. 168—169.)

— Wheat: increasing the Average Yield per Acre IV. (l. c. p. 187—188.)

MacKenney, R. E. B. The Wilt Disease of Tobacco and its Control. Fig. (U. S. Bull. Dept. Agr. Bur. Plant Ind. 1905, p. 1—14.)

Massalongo, C. Deformazioni diversi dei germogli di Euphorbia Cyparissias, infetti dall' Aecidium Euphorbiae auct. (Bull. Soc. Bot. Ital. 1905, p. 158—160.)

Maublanc, A. Espèces nouvelles des champignons inférieurs. Avec pl. (Bull. Soc. Mycol. France XXI 1905, p. 87—94.)
— Trichoseptoria fructigena. Fig. (l. c. p. 95—97.)
Oven, E. von. Über Fusariumerkrankung der Tomaten. (Landwirtsch. Jahrb. XXXIV 1905, p. 489—520.)
Peglion, V. Intorno al deperimento dei medicai cagionato da Urophlyctis Alfalfae P. Magn. (Atti R. Accad. Linc. XIV 1905, p. 727—730.)
— Alterazioni delle castagne, cagionate da Penicillium glaucum. (l. c. p. 45—48.)
Prunet, A. Traitement du black rot. (Rev. Vitic. XII 1905, p. 461—464.)
Schrenk, H. von. On the occurrence of Peronospora parasitica on cauliflower. (Ann. Rep. Missouri Bot. Gard. XVI 1904, p. 121—124.)
Shear, C. L. Fungous Diseases of the Cranberry. Fig. (Bull. Dept. Agr. Wash. 1905, 16 pp.)
Sigmund, W. Beiträge zur Kenntnis des Wurzelbrandes der Rübe. (Naturw. Ztschr. Land- u. Forstw. III 1905, p. 212—221.)
Smith, C. O. The Study of the Diseases of some Truck Crops in Delaware. With 2 plates and fig. (Delaware Coll. Agr. Exp. Stat. Bull. 1905, p. 1—16.)
Smith, E. F. The Bud Rot of the Coconut Palm in the West Indies. (Bull. Dept. Agr. Jamaica III 1905, p. 128—130.)
— Bacteria in Relation to Plant Diseases. With 21 plates and fig. Washington 1905. 4°. 300 pp.
Smith, R. E. Pear Scab. (Univ. Calif. Bull. Agr. Exp. Stat. 1904, 8°, 18 pp.)
— Report of the Division of Plants Pathology. (l. c. p. 84.)
Snyder, H. Rusted Wheat. (Bull. Minn. Agr. Exp. Stat. 1905, p. 228—231.)
Sorauer, P. Die Entwickelung und die Ziele des Pflanzenschutzes. (Ztschr. Pflz. Krkh. XV 1905, p. 122—126.)
Spaulding, P. A Disease of Black Oaks caused by Polyporus obtusus Berk. With 7 plates. (Ann. Rep. Missouri Bot. Gard. XVI 1905, p. 109—116.)
Töpffer, A. Teratologisches und Cecidiologisches von den Weiden. (Allg. Bot. Ztschr. XI 1905, p. 80—81.)
Trabut. Un ennemi de l'Oxalis. (Rev. Hort. Algérie IX 1905, p. 59—60.)
Tubeuf, K. von. Die Hexenbesenkrankheit der Syringen in Bayern. Fig. (Prakt. Bl. Pflz. Bau u. Schutz III 1905, p. 37—39.)
— Hexenbesen der Fichte. Fig. (Nat. Ztschr. Land- u. Forstw. III 1905, p. 253—260.)
— Hexenbesen an der Rotbuche. Fig. (l. c. p. 309—310.)
— Hexenbesen an Prunus Padus. Fig. (l. c. p. 395—397.)
Wahl, von. Noch einmal die Triebspitzengallen von Abies-Arten. Fig. (Naturw. Ztschr. Land- u. Forstw. III 1905, p. 204—207.)
Wigman, H. J. De teelt van dem Wijnstok. (Teysmannia XVI 1905, p. 270—278.)
Wilcox, E. M. Disease of the Apple, Cherry, Peach, Pear and Plum, with Method of Treatment. (Bull. Alabama Agr. Exp. Stat. CXXXII 1905, p. 75—142.)
Zacharewicz, E. Traitements combinés contre les maladies cryptogamiques de la vigne. (Rev. Vitic. XII 1905, p. 476—478.)

C. Sammlungen.

Britzelmayr, M. Lichenes exsiccati. (Verlag Friedländer & Sohn, Berlin.)

Den in »Hedwigia« Band XLIV p. 199—217 erwähnten Lich. exsicc. hat derselbe Verfasser ein weiteres Fascikel folgen lassen: 541. Ramalina pollinaria Ach. f. rupestris. 542. Stereocaulon coralloides Flk. 543. Cladonia rangiferina

Ach. f. verrucosa et adusta. 544. Cl. rangif. mit gracilis Hoff. f. craticia aut parva. 545. Cl. gracilis f. inter dilatatam et dilaceratam. 546. Cl. coccifera Ach. 547. Cl. fimbriata Ach. f. prolifera et denticulata. 548. Cl. fimbr. f. coniocraea. 549. Imbricaria caperata DC. f. rupestris. 550. Imbr. conspersa DC. f. terricola (sterilis vel substerilis). 551. Imbr. conspersa f. saxicola (c. a.). 552. Umbilicaria pustulata DC. 553. Aspicilia gibbosa Ach. 554. Pertusaria corallina Arn. 555. Lecidea lithophila Ach. 556. Rhizocarpon distinctum Th. Fr. 557. Rhiz. obscuratum Ach. 558. Rhiz. obscur. mit Lecidea cinereo-atra Ach. 559. Cladonia fimbriata Ach. f. coniocraea. 560. Cl. squamosa Scop. ad formam inter denticollem et muricatam (squamosissimam). 561. Callopisma cerinum Ehrh. f. chloroleuca. 562. Call. cer. f. chlorina. 563. Blastenia leucoraea Ach. 564. Rinodina turfacea Wnb. 565. Rin. turf. f. apotheciis convexis. 566. Gyalecta cupularis Ehr. 567. Icmadophila aeruginosa Scop. f. muscicola. 568. Psora lurida Sw. 569. Biatora atrofusca Fw. 570—572. Lecidella aemulans Arn., Candelaria vitellina f. arcuata, Lecanora Flotowiana Körb. 573. Lecidella parasema Ach. f. olivacea. 574. Stenocybe byssacea Fr. 575. Endocarpon miniatum f. complicata. 576. Sagedia carpinea Pers. 577. Lecid. paras. f. oliv. et Sag. carp. 578. Arthopyrenia fallax Nyl. 579. Arthop. Laburni Leightf. 580. Leptogium atrocoeruleum Hall. — Die Lichenen unter den Nummern 541—558 stammen aus dem Bayer. Wald (bei Regen) aus 700—900 m Höhe, die übrigen vom Hochfelln und Hochgern in den Bayer. Alpen. (Cf. »Hedwigia« loc. cit.)

Flora exsiccata Bavarica: Bryophyta. Herausgegeben von der kgl. botanischen Gesellschaft in Regensburg, Bayern.

Ausgegeben wurden bereits 400 Arten oder Abarten in Lieferungen zu je 25. Lieferung 1—2 wurde am 1. März 1901, Lieferung 3—4 am 1. Oktober 1901, Lieferung 5—8 am 1. Dezember 1902, Lieferung 9—12 am 15. Dezember 1903 und Lieferung 13—16 am 15. Dezember 1904 ausgegeben. Das Exsikkatenwerk steht unter der Leitung des Dr. Ignaz Familler in Karthaus Prüll (Regensburg); die Revision kritischer Arten besorgten: A. Holler †, L. Loeske, W. Mönkemeyer, Prof. V. Schiffner und K. Warnstorf. Das Werk umfaßt alle Abteilungen der Leber-, Torf- und Laubmoose; ein Teil des Materials sind Doubletten von P. G. Lorentz und L. Molendo aus dem Münchener Staatsherbar. Den Spezialisten befriedigen namentlich die zahlreichen kritischen Varietäten, besonders der Leber- und Torfmoose. Das Material ist reichlichst aufgelegt. Das Werk, das käuflich zu erhalten ist, ist eines der instruktivsten Exsikkatenwerke, die sich mit allen Abteilungen der Moose befassen. Durch dasselbe wird ein klares Bild der bryologischen Fauna Bayerns geliefert und es bildet auch den Grundstock für alle wissenschaftlichen Arbeiten auf dem Gebiete der Bryologie. Bezüglich der Anschaffung des Werkes wende man sich direkt an den Herrn Kuratus Dr. Ignaz Familler. Matouschek (Reichenberg).

D. Personalnotizen.

Gestorben:

B. Renault am 16. Oktober 1904 in Paris im Alter von 68 Jahren; Prof. **E. Pospichal,** der Bearbeiter der Flora von Istrien; Prof. Dr. **J. A. Schmidt** in Elberfeld im Alter von 83 Jahren; **Th. A. Teplouchoff** in Iljinskoje (Ural) am 25. April 1905; Dr. **W. Schwacke,** Professor an der pharmazeutischen Schule in Ouro Preto (Brasilien) am

12. Dezember 1904; Prof. Dr. **V. v. Bórbas**, Direktor des botanischen Gartens der Universität Koloszvar (Klausenburg) am 17. Juli; der Kgl. Medizinalrat Dr. **A. Holler** am 8. November 1904 in Memmingen, der die Moosflora Bayerns erforschte; Prof. Dr. **E. Tangl**, Direktor des botanischen Gartens und Institutes der K. K. Universität Czernowitz am 10. Juli 1905; Dr. **L. Errera**, Professor an der Universität Brüssel am 1. August 1905 in Uccle im 48. Lebensjahre; **A. Tassi**, Professor der Botanik und Direktor der Scuola di Farmacia an der Universität Siena am 19. Mai im Alter von 85 Jahren; Dr. **A. Kornhuber**, em. ordentlicher Professor der Botanik und Zoologie an der Technischen Hochschule Wien, im Alter von 81 Jahren; **E. Ryan** in Frederikstad in Norwegen.

Ernannt:

Dr. **Adolf Cieslar** zum ordentlichen Professor an der K. K. Hochschule für Bodenkultur in Wien; Dr. **Gustav Köck** zum definitiven Assistenten an der K. K. landwirtschaftlich - bakteriologischen und Pflanzenschutzstation in Wien; Dr. **E. Zederbauer**, bisher Assistent am botanischen Institut der K. K. Universität Wien, zum Assistenten an der K. K. Forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn bei Wien; **Heinrich** Freiherr **von Handel - Mazzetti** zum Assistenten, **Erwin Janchen** zum Demonstrator am Botanischen Institute der K. K. Universität Wien; der Privatdozent für Botanik an der Bonner Universität, zugleich Privatdozent für landwirtschaftliche Bakterienkunde an der landwirtschaftlichen Akademie zu Poppelsdorf, Dr. phil. **Hugo Fischer**, ist nach Berlin als Leiter der neuerrichteten bakteriologischen Abteilung an der agrikulturchemischen Versuchsstation der Landwirtschaftlichen Hochschule berufen worden; sein Lehrfach wird Bakterienkunde betreffen; Dr. **W. Busse** zum Regierungsrat und Mitglied der Kais. Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft; **A. Howard** zum Economic Botanist of the Imperial Department of Agriculture of India; Dr. **H. Migliorato** zum Aide Conservàteur de l'institut de Botanique; Dr. **W. Ruhland**, Privatdozent für Botanik an der Universität Berlin, zum Hilfsarbeiter bei der Kais. Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft; Dr. **H. Winkler** zum außerordentlichen Professor der Botanik an der Universität Tübingen mit dem Lehrauftrag für Forstbotanik; Dr. **W. B. McCallum** zum Assistent der Pflanzenphysiologie an der Universität Chicago; **J. W. Ritchie** von der Universität von Chicago zum Professor der Biologie am William and Mary College, Virginia; Dr. **Jesse M. Greenman** vom Gray Herbarium an der Harvard-Universität ist zum Assistent-Kurator am Department of Botany am Field Columbian Museum ernannt worden.

Habilitiert:

Dr. **W. F. T. Hunger** vom Botanischen Garten Buitenzorg an der Universität Utrecht für Botanik; Dr. **Fr. Tobler** für Botanik an der Universität Münster.

Reisen:

Prof. Dr. **F. von Höhnel** und Prof. Dr. **V. Schiffner** befinden sich auf einer Reise nach Corsica. — Prof. Dr. **L. Adamović** in Belgrad hat eine mehrmonatige Forschungsreise durch die Balkanhalbinsel auf Kosten der Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien unternommen. — Dr. **K. Rechinger** befindet sich auf einer Forschungsreise nach Samoa. — Dr. **W. Busse** ist von der Forschungsreise nach Kamerun und Togo zurückgekehrt.

Verschiedenes:

Dr. **H. Migliorato**, Hilfskonservator am Botanischen Institut zu Rom, bittet die Teratologen um je 2 Exemplare ihrer Abhandlungen für sein Dictionaire raisonné de tératologie végétale. — Die Erben des † Prof. **E. Askenasy** haben ein Kapital von 10 000 Mark gestiftet, dessen Zinsen für weniger bemittelte Dozenten, ältere Doktoren oder Studierende der Botanik und Zoologie an der Universität Heidelberg bestimmt sind. — Dr. **W. von Wasielewski** hat seine Stellung als Privatdozent an der Universität Rostock niedergelegt.

Hierzu eine Beilage von Gebrüder Borntraeger, Verlagsbuchhandlung in Berlin SW 11, betr.: Kryptogamenflora der Mark Brandenburg und angrenzender Gebiete. Siebenter Band, erstes Heft: Pilze von P. Hennings, G. Lindau, P. Lindner, F. Neger.

Redaktion: Prof. Georg Hieronymus in Berlin.
Druck und Verlag von C. Heinrich in Dresden.

Beiblatt zur „Hedwigia"

für

Referate und kritische Besprechungen, Repertorium der neuen Literatur und Notizen.

Band XLV. März 1906. No. 3.

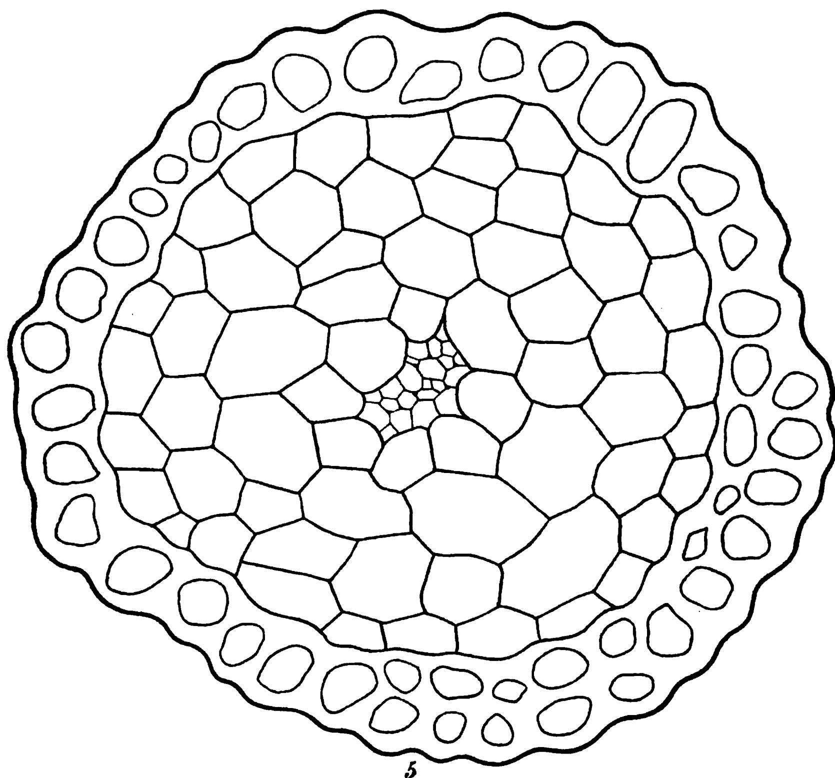
A. Referate und kritische Besprechungen.

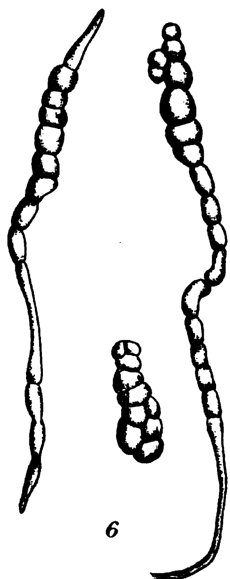
Bittner, Karolina. Über Chlorophyllbildung im Finstern bei Kryptogamen. (Österreichische botan. Zeitschrift 1905. No. 8. Wien, Seite 302—312.)

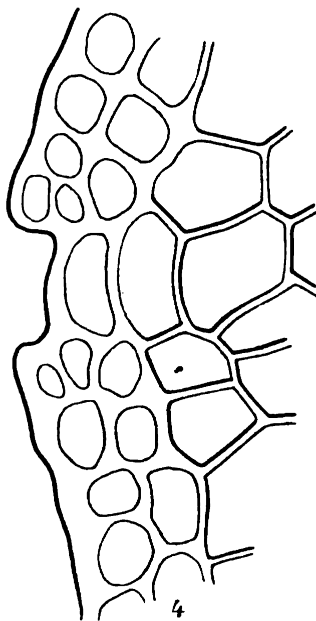
Die Ergebnisse sind: 1. Die Algen zeigen nach Artari im Finstern bei Darbietung günstiger organischer Nahrung Chlorophyllbildung. Letztere bleibt bei manchen Arten aus, wenn man den Stickstoff in nicht passenden Verbindungen oder Kohlehydrate in zu starker Konzentration bietet. 2. Gewöhnlich wächst der Thallus der Lebermoose im Finstern nicht weiter; geschieht dies, wie z. B. bei Fegatella conica, so bildet er Chlorophyll. 3. Die im Dunkeln kultivierten Laubmoose zeigen Chlorophyllbildung in allen ihren Teilen, jedoch stärker in dem Stämmchen, sehr schwach oder fast gar nicht in den Blättchen. Ebenso verhalten sich die aus losgelösten Blättern im Dunkeln entstandenen Protonemen mit ihren Sprossen. 4. Verdunkelte Rhizome verschiedener Farne bildeten Wedel, deren sehr verkümmerte Lamina stets lebhaft grün gefärbt waren; die überverlängerten und auch meist stark verdickten Stiele wiesen im Gegensatz zu den im Lichte gezogenen Kontrollexemplaren wenig oder bei vielen Arten gar kein Chlorophyll auf. Osmunda regalis bildete große Sporophylle mit grünen, keimungsfähigen Sporen. 5. Equiseten ergrünen, wie schon Schimper nachwies, im Dunkeln nicht. 6. Lycopodium clavatum bildet im Finstern wohl neue Sprosse, die aber kein Chlorophyll zeigten. 7. Viele Selaginellen wachsen im Dunkeln nicht weiter; einige aber, die über mehr Reservestoffe verfügen, bilden neue Blattsprosse mit langem chlorophyllfreiem Stengel und verkümmerten grünen Blattflächen. 8. Man sieht, daß sich die Kryptogamen verschieden im Finstern bezüglich der Chlorophyllbildung verhalten. Mit höherer Organisationsstufe geht bei ihnen die Fähigkeit, Chlorophyll im Finstern zu bilden, vielfach verloren; bei Selaginella-Arten aber entsteht noch Blattgrün, eine Fähigkeit, die auch die meisten Gymnospermen besitzen.

Matouschek (Reichenberg).

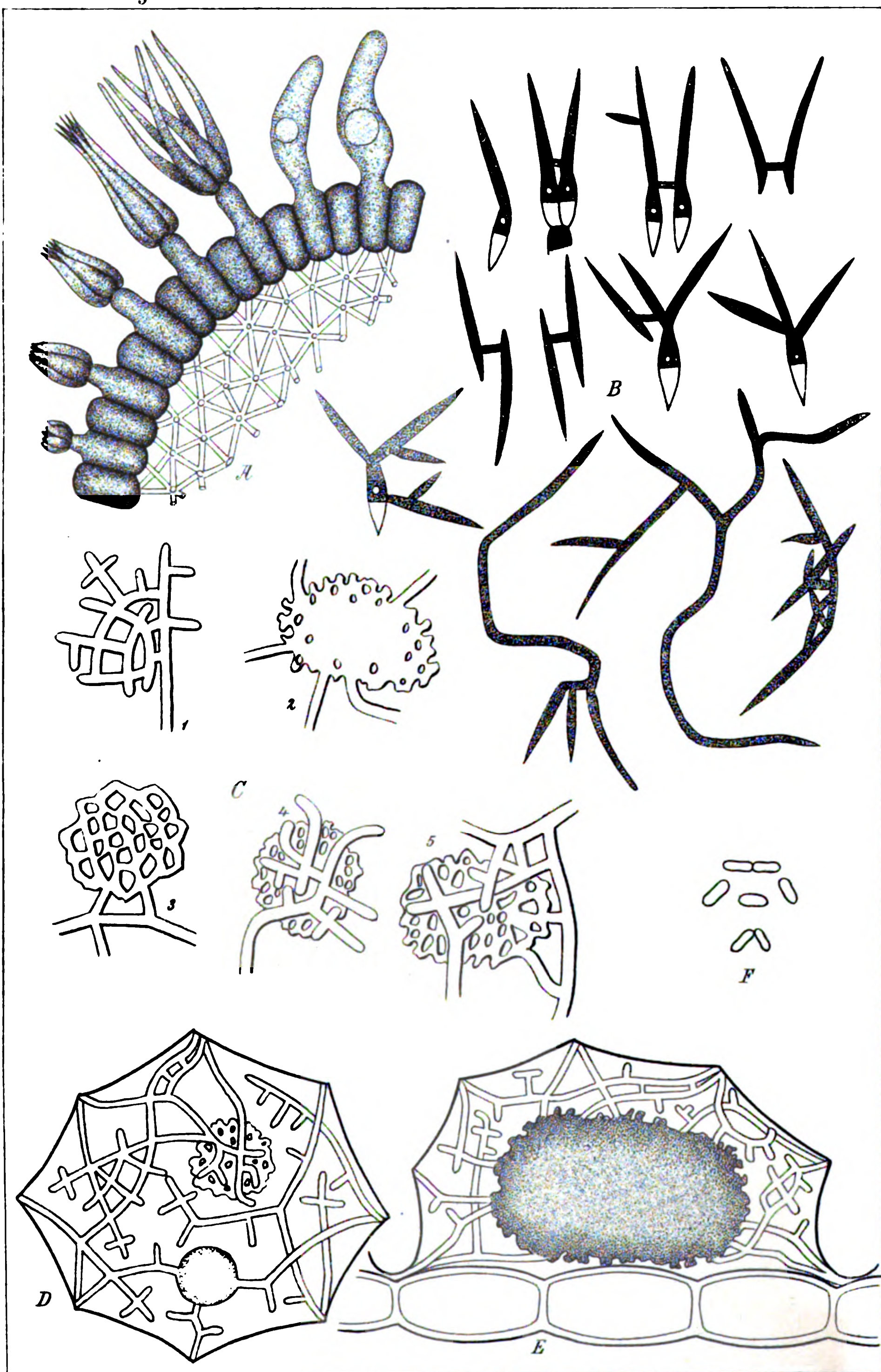
Correns, C. Über Vererbungsgesetze. Vortrag, gehalten in der gemeinschaftlichen Sitzung der naturwissenschaftlichen und der medizinischen Hauptgruppe der Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Meran am 27. September 1905. Berlin (Gebr. Borntraeger) 1905. Gr. 8⁰. 43 p., mit 4 Abbildungen. Preis M. 1,50.





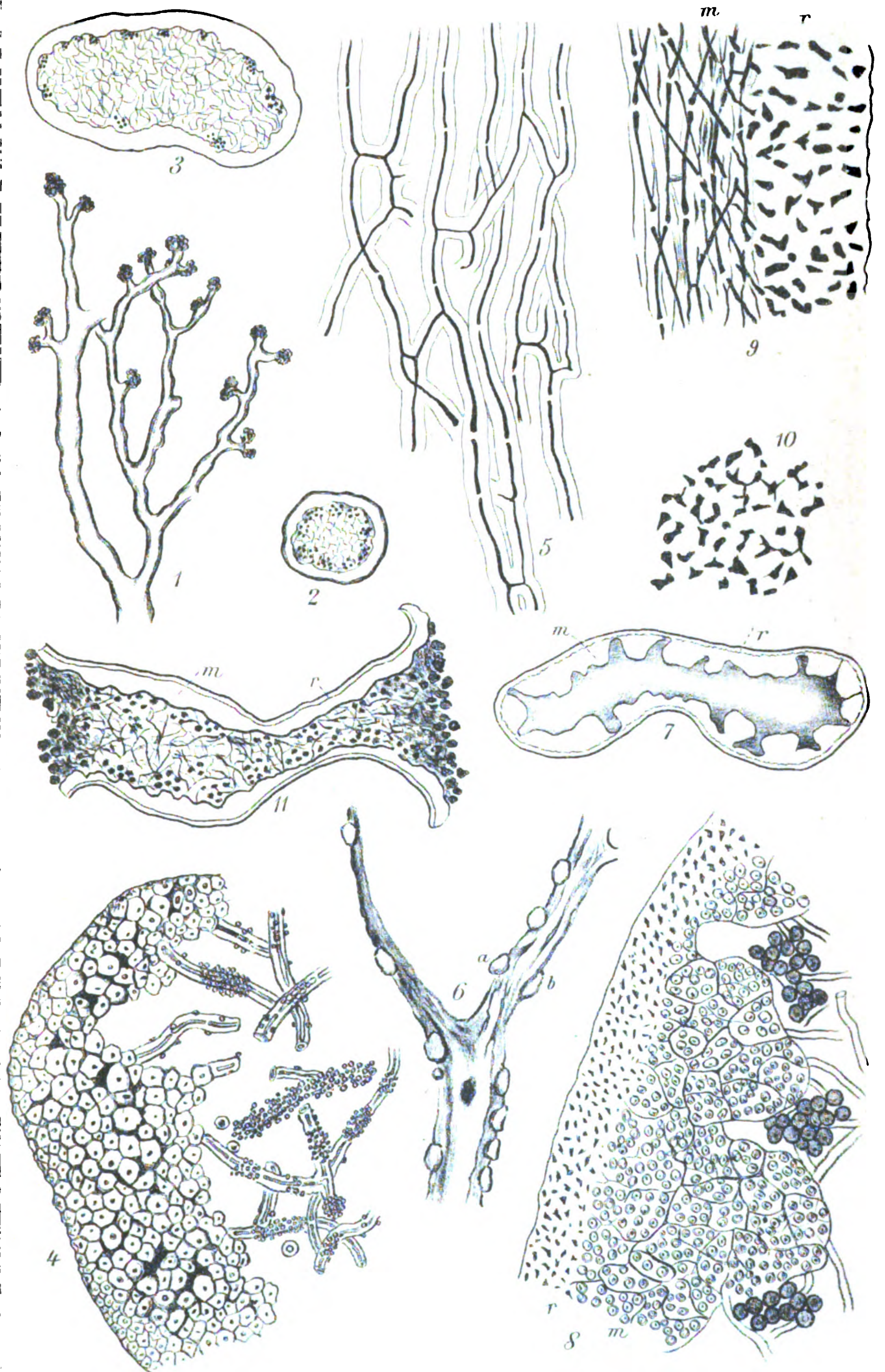


Del. Györffy. Druck u. Verlag v. C. Heinrich. Dresden

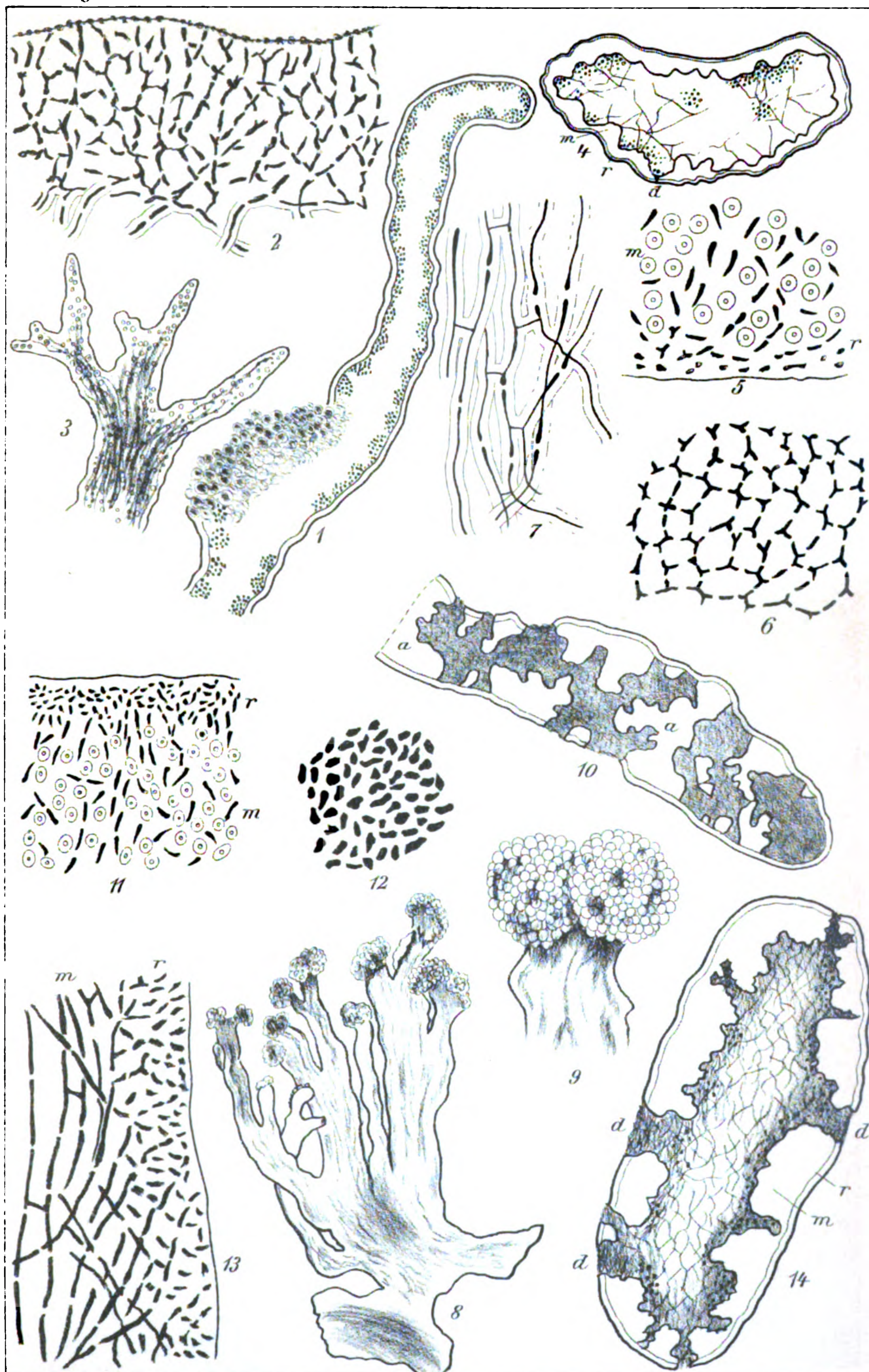


Del. E. Reukauf

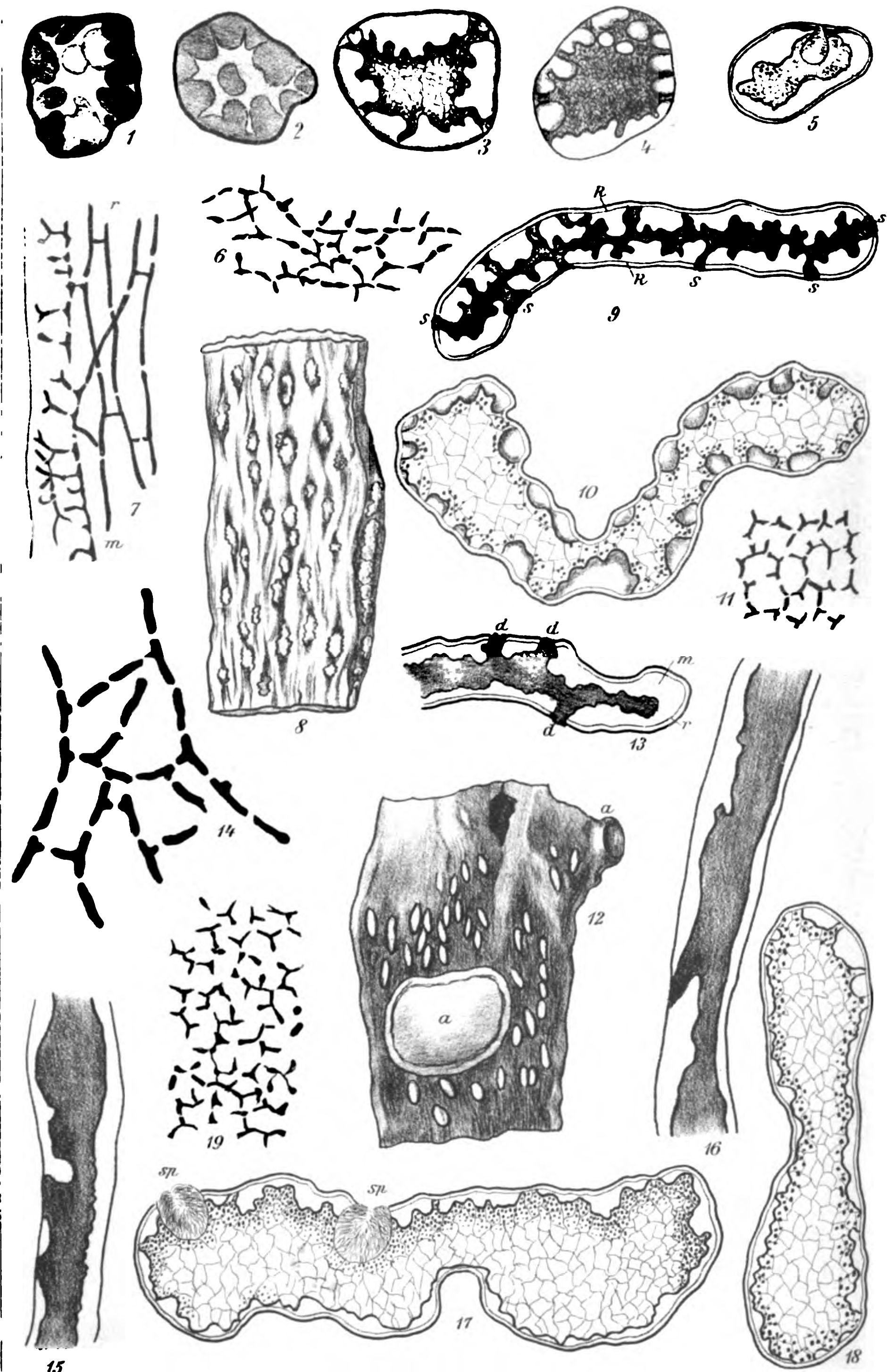
Verlag und Druck von C. Heinrich, Dresden-N.



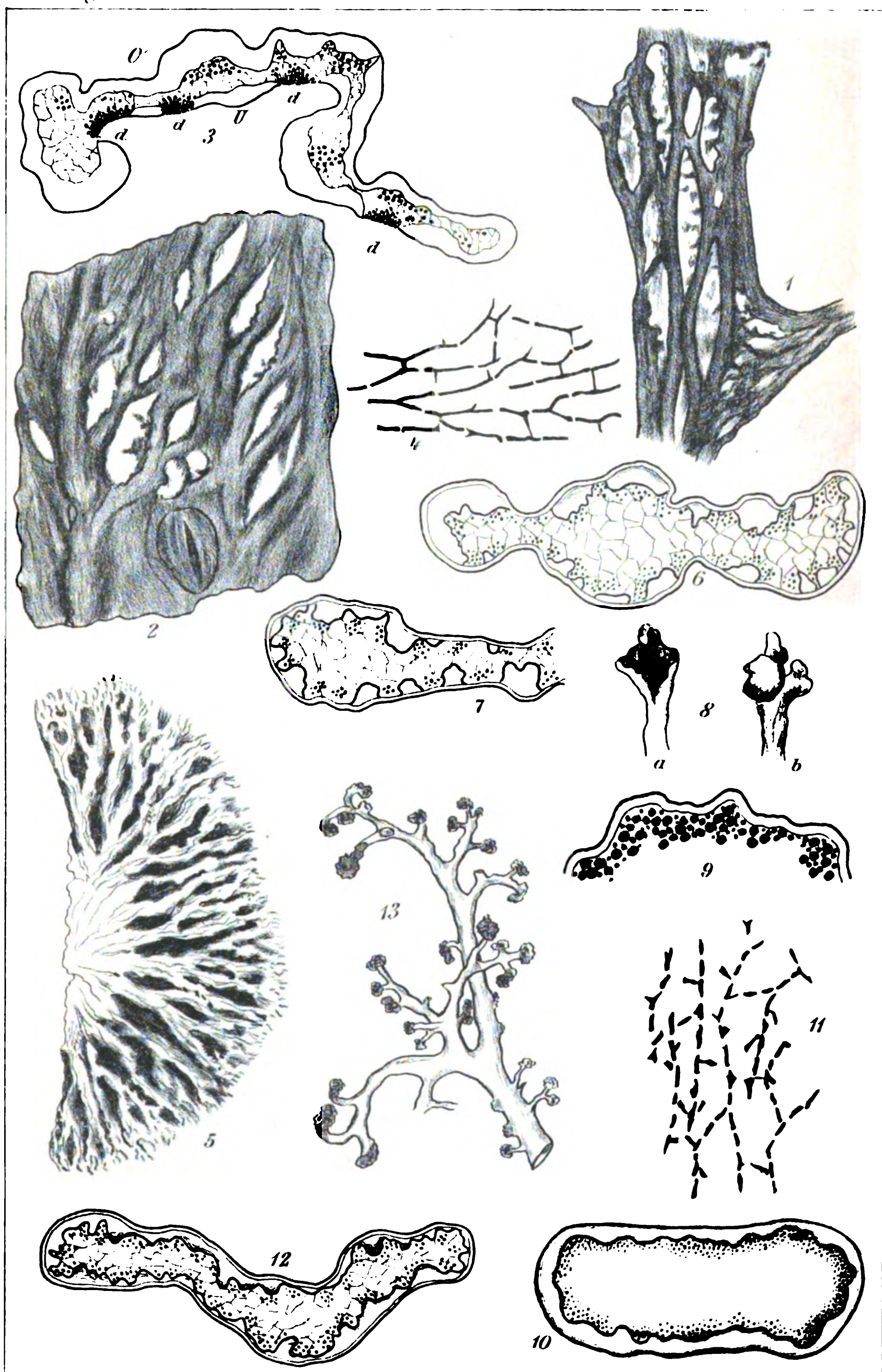
Del. Theodor Brandt. Verlag u. Druck v. C. Heinrich, Dresden



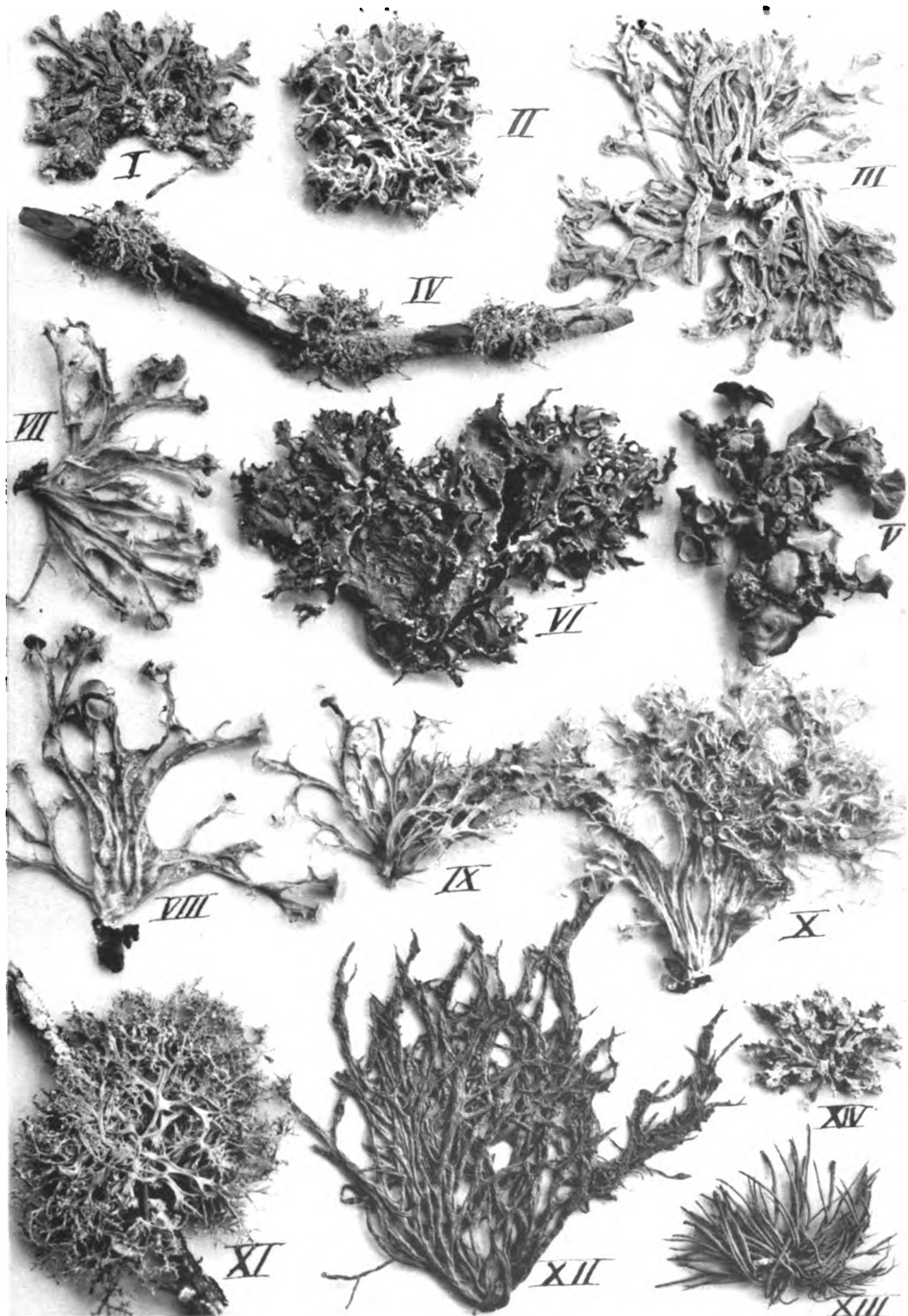
Del. Theodor Brandt. Verlag u. Druck v. C. Heinrich, Dresden



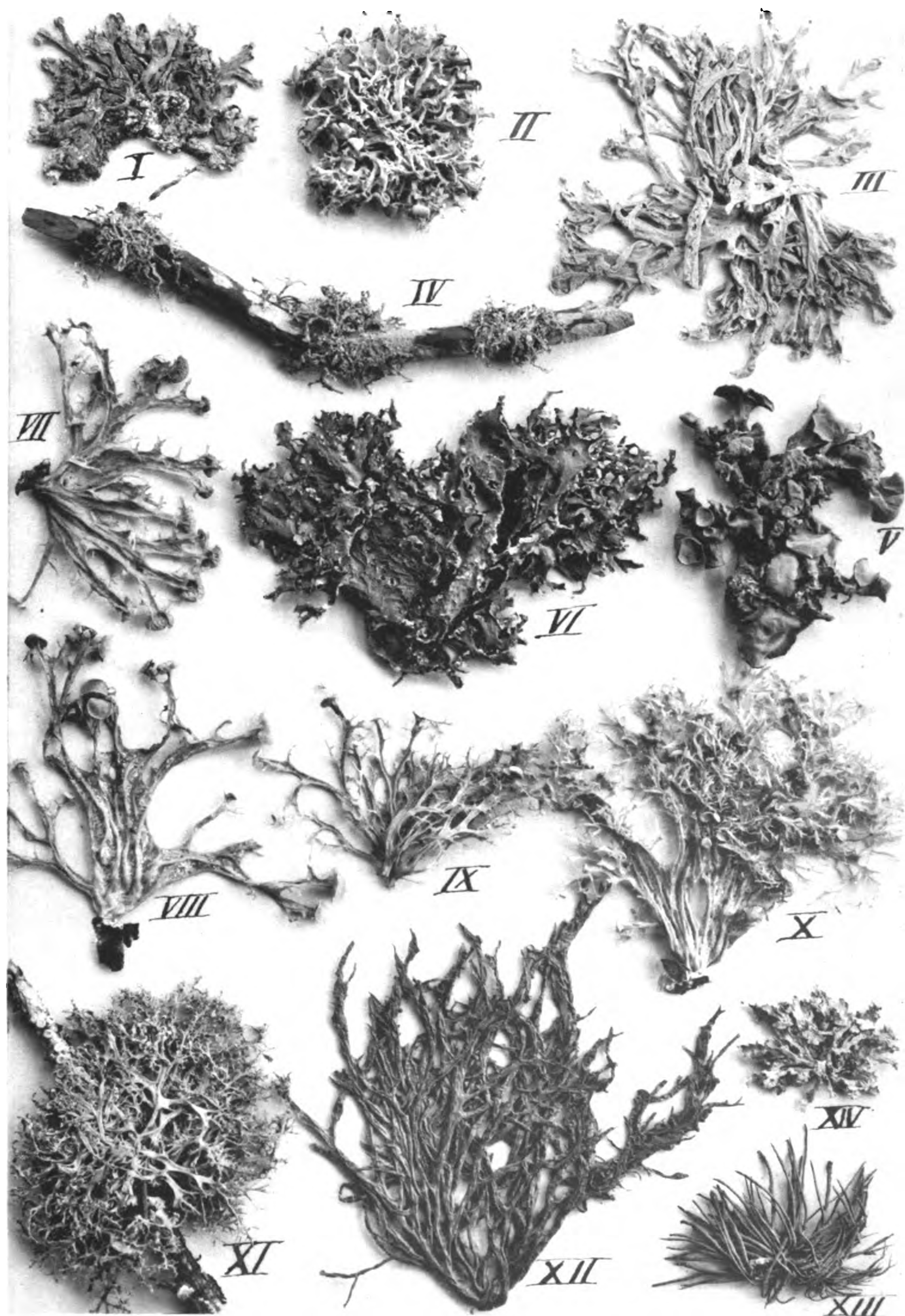
Del. Theodor Brandt. Verlag u. Druck v. C. Heinrich, Dresden



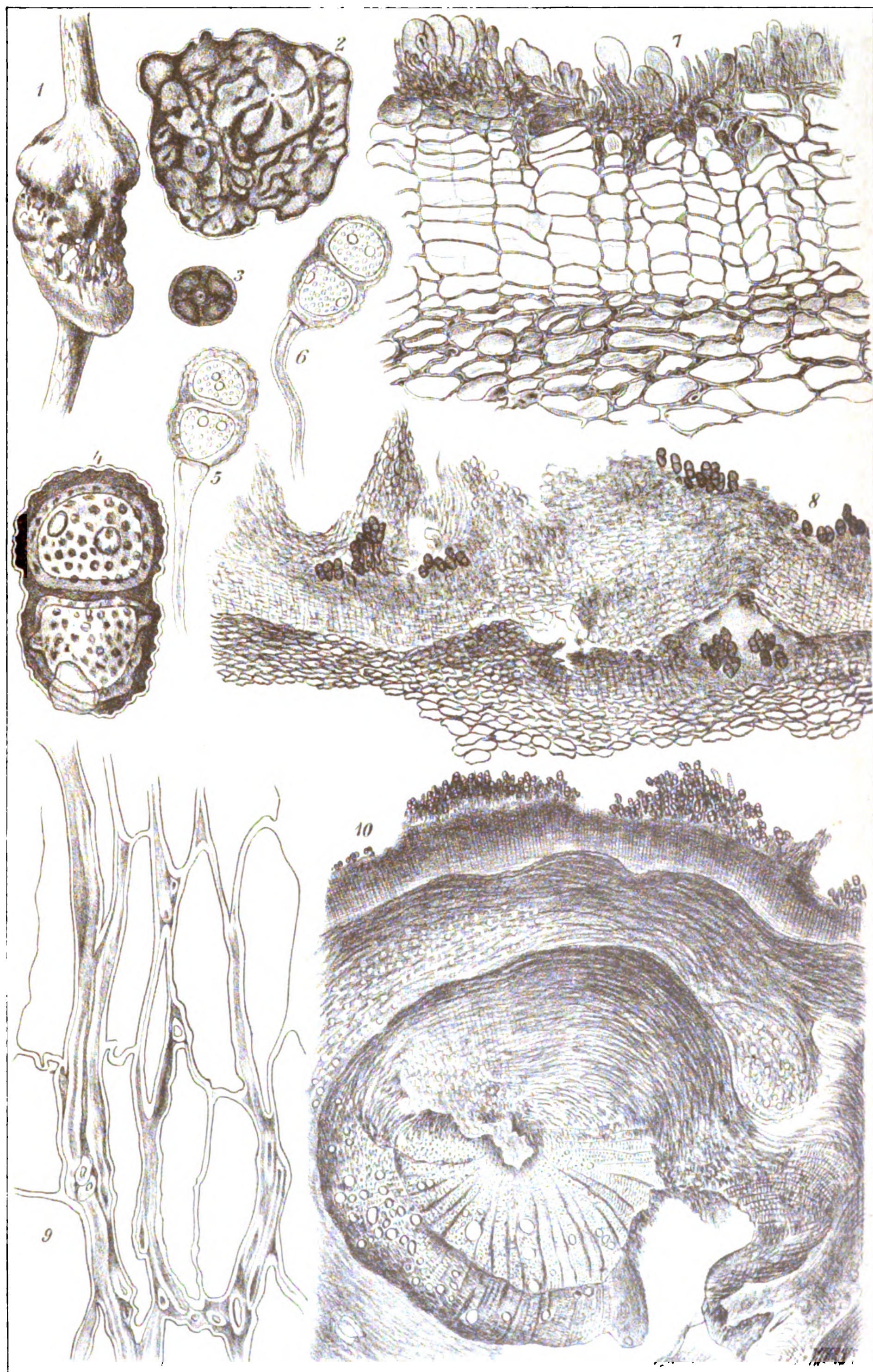
Del. Theodor Brandt. Verlag u. Druck v. C. Heinrich, Dresden



Theodor Brandt. *Verlag von C. Heinrich, Dresden-N.*

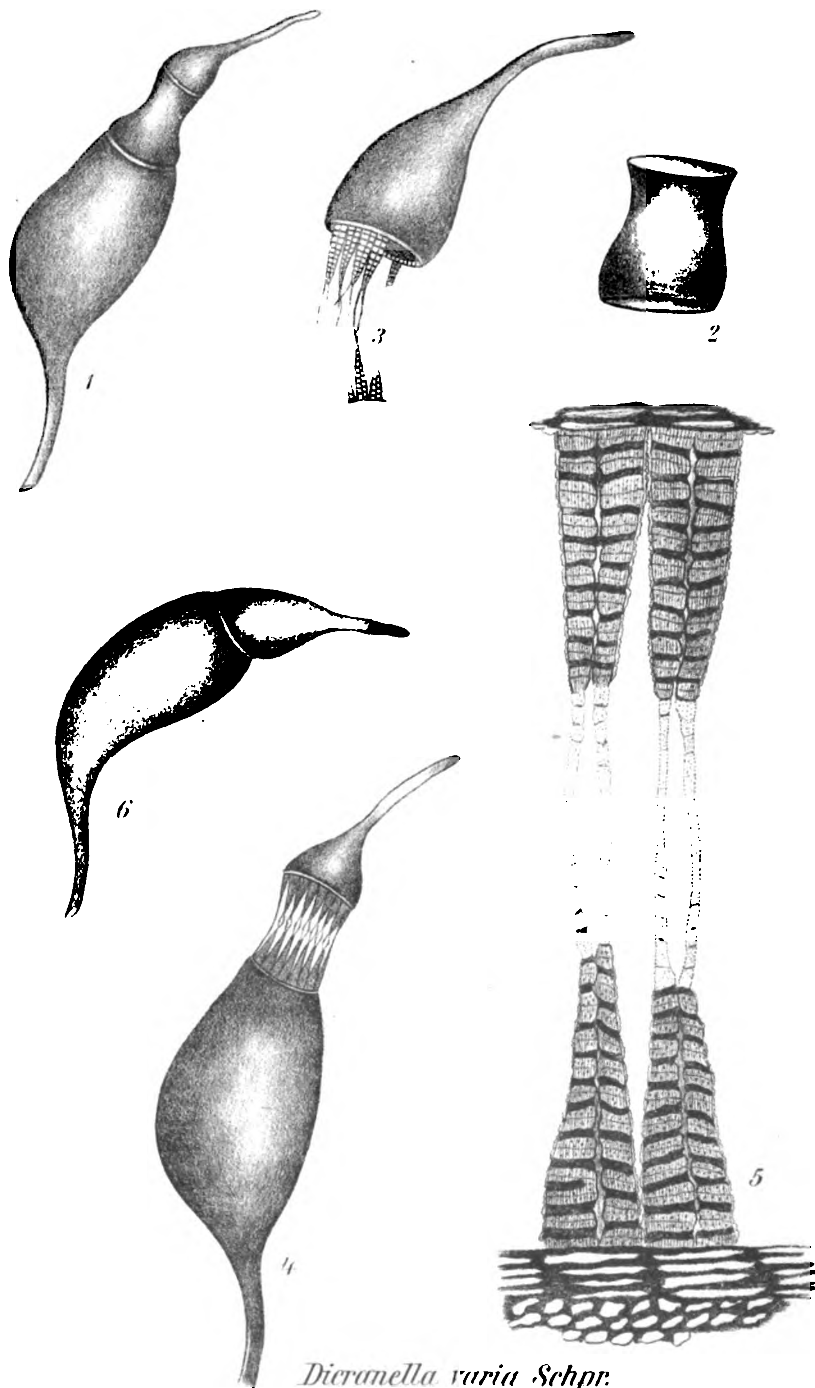


Theodor Brandt. *Verlag von C. Heinrich, Dresden-N.*



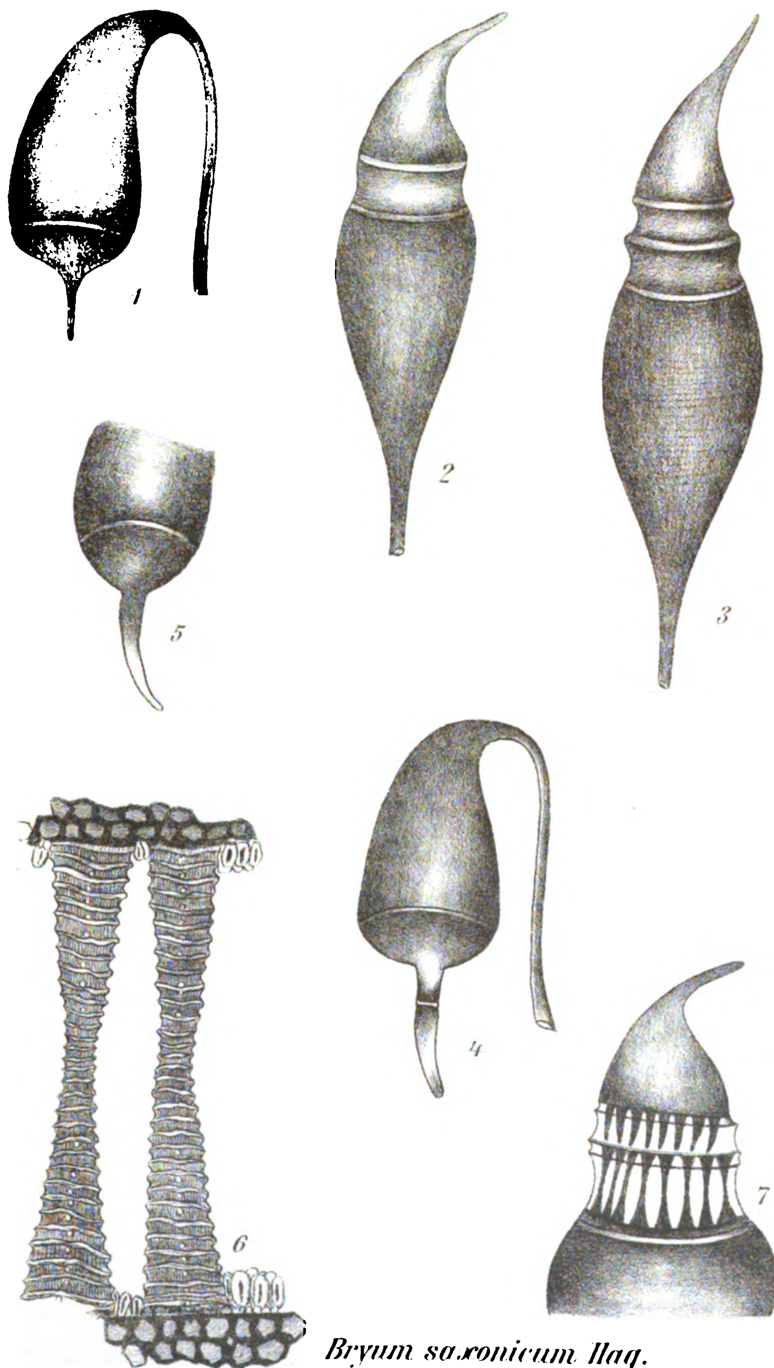
Del. P. Röseler.

Verlag und Druck von C. Heinrich, Dresden N.



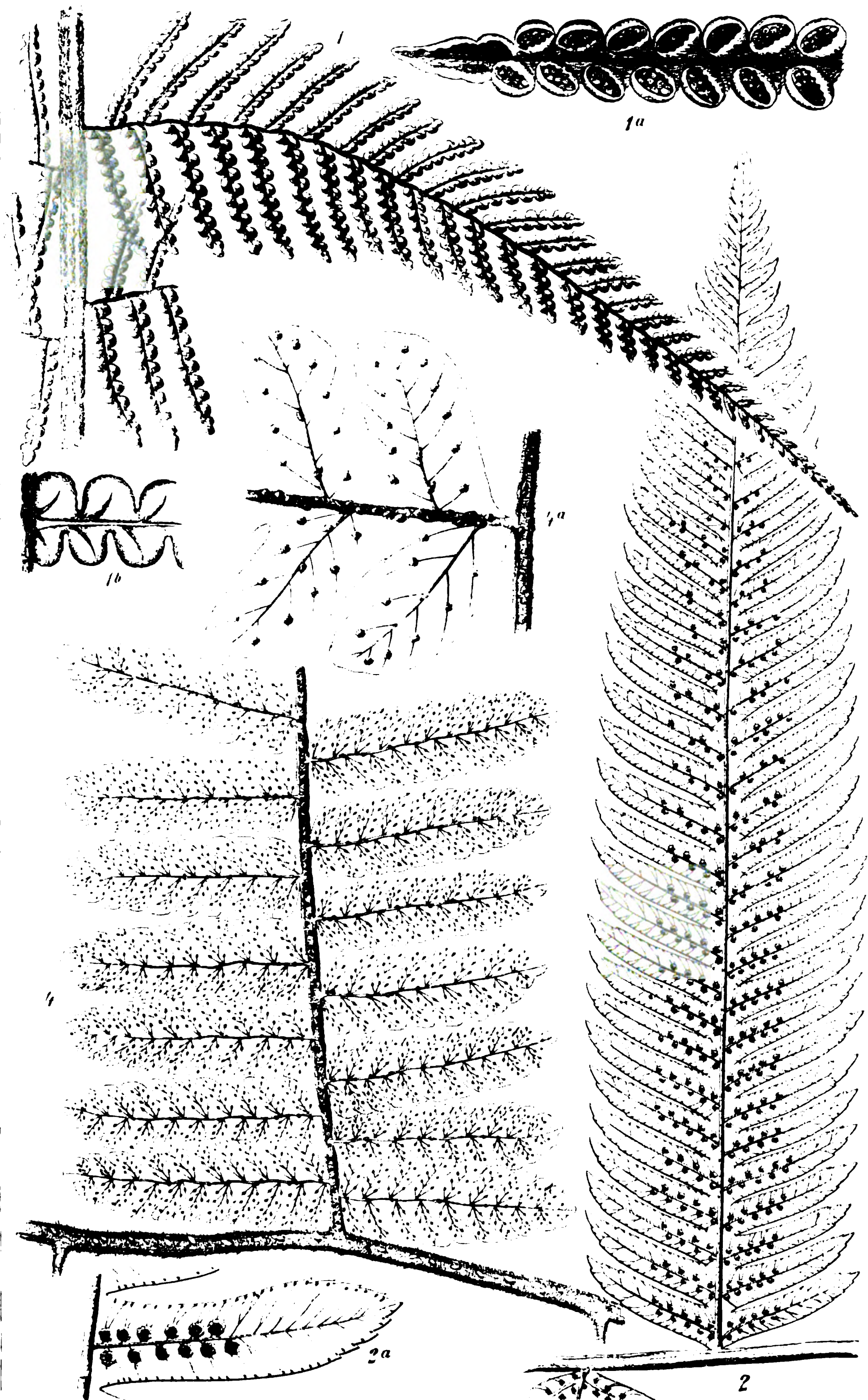
Dicranella varia Schpr.

W. Mönkemeyer del. ad. nat. 1906. Verlag und Druck von C. Heinrich, Dresden-N.

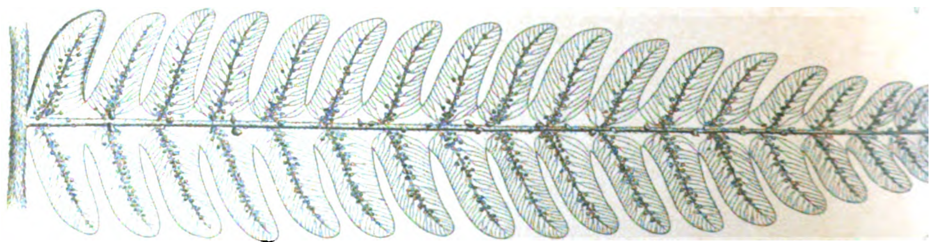


Bryum saxonicum Hag.

W. Mönkemeyer del. ad. nat. 1906. Verlag und Druck von C. Heinrich, Dresden-N.

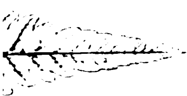

1
1a
1b
1c
2
2a
4

3a

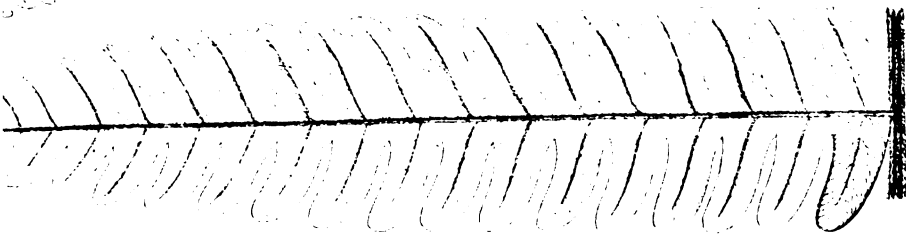


Del. G. Brause.

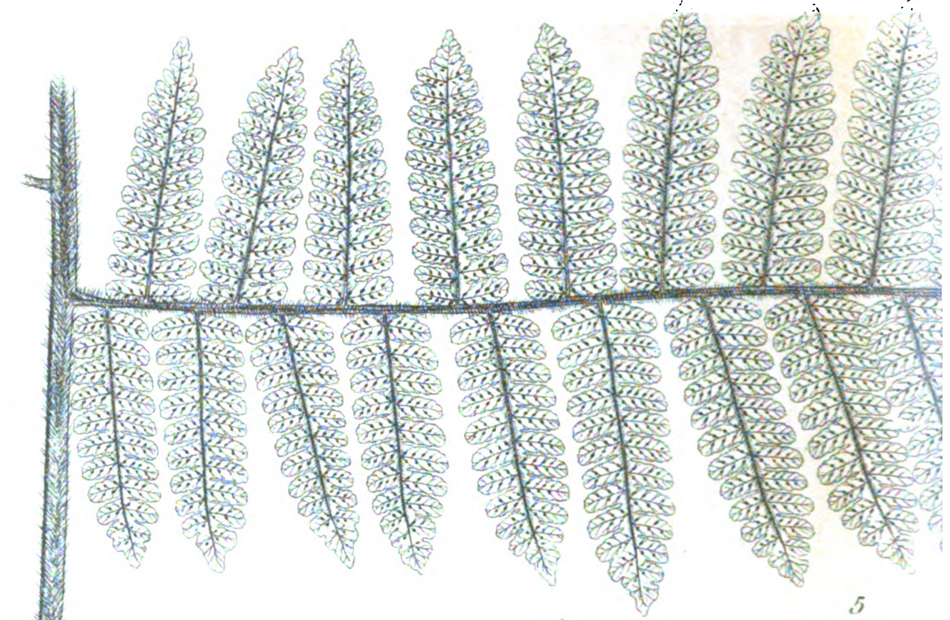
3

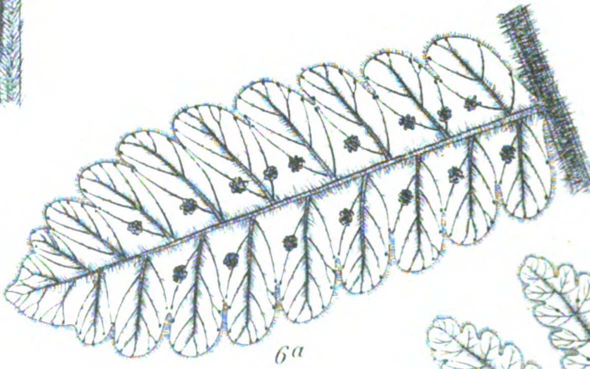


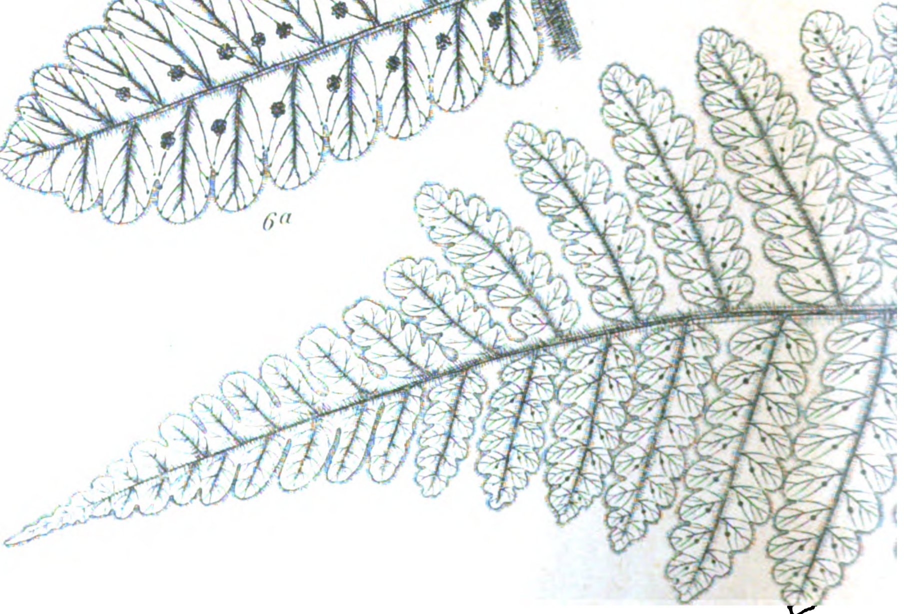
3b



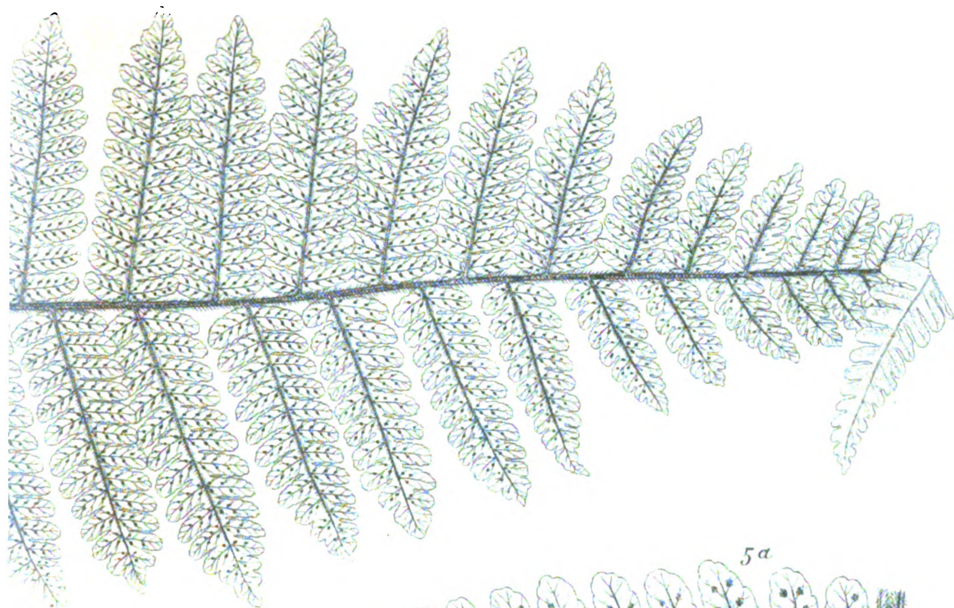
Verlag und Druck von C. Heinrich. Dresden N.

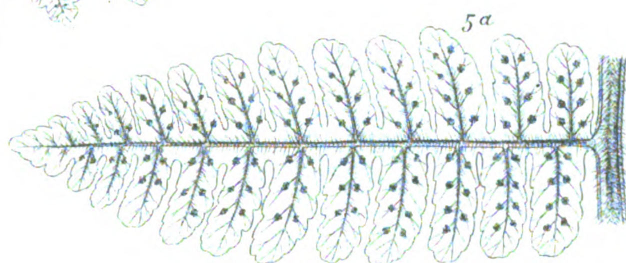


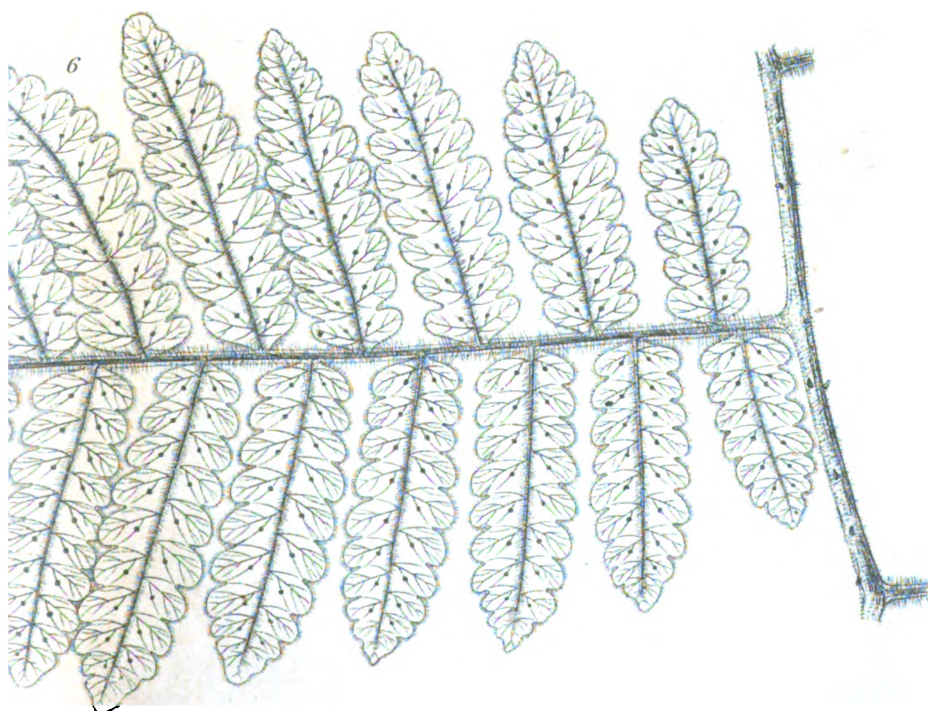




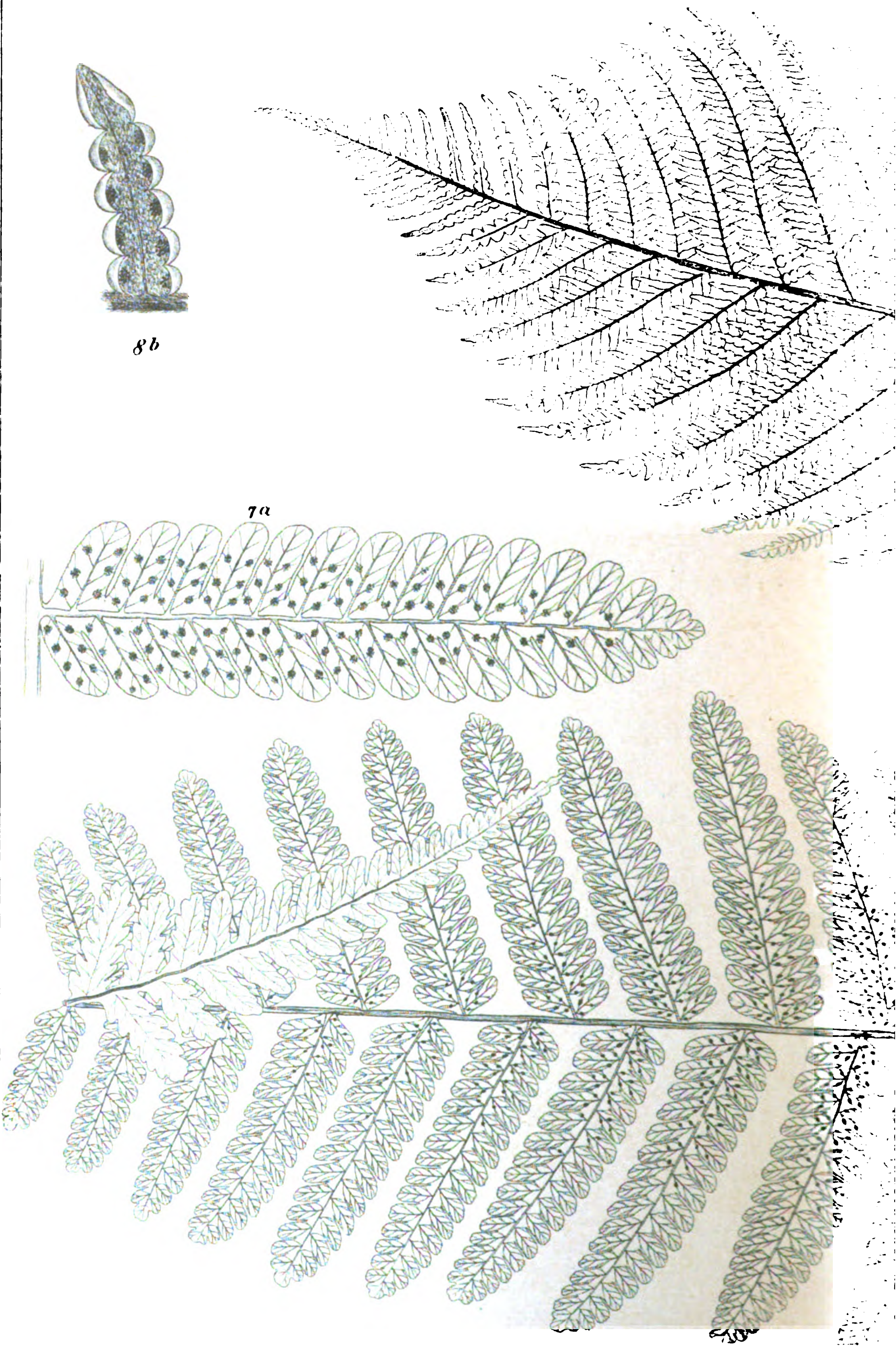
Del. G. Brause.



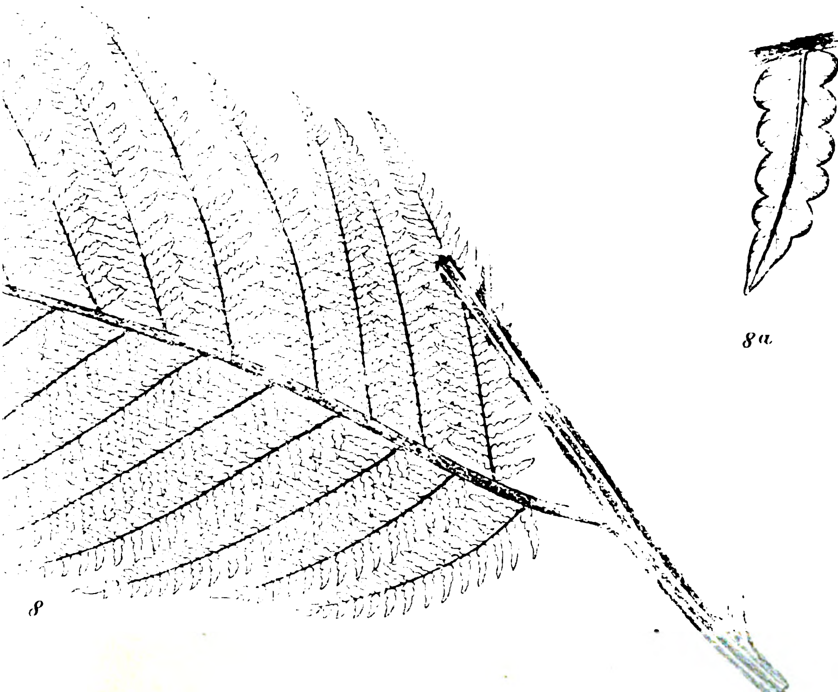




Verlag und Druck von C. Heinrich, Dresden N.



Del. G. Brause.



7

Verlag und Druck von C.Heinrich, Dresden-N.

Begründet 1852 durch Dr. Rabenhorst
als
»Notizblatt für kryptogamische Studien.«

HEDWIGIA

Organ
für
Kryptogamenkunde
und
Phytopathologie
nebst
Repertorium für Literatur.

Redigiert
von
Prof. Dr. Georg Hieronymus
in Berlin.

Band XLV. — Heft 6.

Inhalt: V. F. Brotherus, Musci amazonici et subandini Uleani (Schluß). — F. Quelle, Barbula Fiorii, ein Charaktermoos mitteldeutscher Gipsberge. — Victor Schiffner, Über die Formbildung bei den Bryophyten.

Hierzu Tafel XVI.

Druck und Verlag von C. Heinrich,
Dresden-N., kl. Meißnergasse 4.

Erscheint in zwanglosen Heften. — Umfang des Bandes ca. 36 Boge
Abonnementspreis für den Band: 24 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen oder durch den Verlag C. Hei
Dresden-N.

Ausgegeben am 10. Oktober 1906.

An die Leser und Mitarbeiter der „Hedwigia".

Zusendungen von Werken und Abhandlungen, deren Besprechung in der „Hedwigia" gewünscht wird, sowie Manuskripte und Anfragen redaktioneller Art werden unter der Adresse:

Prof. Dr. **G. Hieronymus,**

Berlin W., Königl. Botanisches Museum, Grunewaldstrafse 6/7,

mit der Aufschrift

„Für die Redaktion der Hedwigia"

erbeten.

Um eine möglichst vollständige Aufzählung der kryptogamischen Literatur und kurze Inhaltsangabe der wichtigeren Arbeiten zu ermöglichen, werden die Verfasser, sowie die Herausgeber der wissenschaftlichen Zeitschriften höflichst im eigenen Interesse ersucht, die Redaktion durch Zusendung der Arbeiten oder Angabe der Titel baldmöglichst nach dem Erscheinen zu benachrichtigen; desgleichen sind kurz gehaltene Selbstreferate über den wichtigsten Inhalt sehr erwünscht.

Im Hinblicke auf die vorzügliche Ausstattung der „Hedwigia" und die damit verbundenen Kosten können an die Herren Autoren, die für ihre Arbeiten honoriert werden (mit 30 Mark für den Druckbogen), Separate **nicht** geliefert werden; dagegen werden denjenigen Herren Autoren, die auf Honorar verzichten, 60 Separate **kostenlos** gewährt. Diese letzteren Herren Mitarbeiter erhalten außer den ihnen zustehenden 60 Separaten auf ihren Wunsch auch noch weitere Separatabzüge zu den folgenden Ausnahme-Preisen:

10 Expl. in Umschlag geh. pro Druckbogen	ℳ 1.—,	10 einfarb. Tafeln 8°	ℳ —.50.
20 „ „ „ „ „ „	„ 2.—,	20 „ „ „	„ 1.—.
30 „ „ „ „ „ „	„ 3.—,	30 „ „ „	„ 1.50.
40 „ „ „ „ „ „	„ 4.—,	40 „ „ „	„ 2.—.
50 „ „ „ „ „ „	„ 5.—,	50 „ „ „	„ 2.50.
60 „ „ „ „ „ „	„ 6.—,	60 „ „ „	„ 3.—.
70 „ „ „ „ „ „	„ 7.—,	70 „ „ „	„ 3.50.
80 „ „ „ „ „ „	„ 8.—,	80 „ „ „	„ 4.—.
90 „ „ „ „ „ „	„ 9.—,	90 „ „ „	„ 4.50.
100 „ „ „ „ „ „	„ 10.—,	100 „ „ „	„ 5.—.

Originalzeichnungen für die Tafeln sind im Format 13 × 21 cm zu liefern und werden die Herren Verfasser in ihrem eigenen Interesse gebeten, Tafeln oder etwaige Textfiguren recht sorgfältig und sauber mit schwarzer Tusche ausführen zu lassen, damit deren getreue Wiedergabe, eventuell auf photographischem Wege, möglich ist. Bleistiftzeichnungen sind ungeeignet und unter allen Umständen zu vermeiden.

Manuskripte werden nur auf einer Seite beschrieben erbeten.

on Abhandlungen, welche mehr als 3 Bogen Umfang einnehmen, nur 3 Bogen honoriert werden.

ahlung der Honorare erfolgt jeweils beim Abschlusse des Bandes.

Redaktion und Verlag der „Hedwigia".

An

die geehrten Herren Mitarbeiter

und Abonnenten der Hedwigia.

Die im Jahre 1852 begründete botanische Zeitschrift

Hedwigia

Organ für Kryptogamenkunde und Phytopathologie

nebst Repertorium für Literatur

beginnt nunmehr ihren 46. Band, der wiederum in einem Umfange von ca. 36 Bogen erscheinen wird.

Die Redaktion wird auch in Zukunft für Veröffentlichung von bedeutenderen Originalabhandlungen auf den verschiedenen Gebieten der Kryptogamenkunde unablässig bemüht sein und vor allem durch Beigabe vorzüglich ausgeführter Tafeln und Textfiguren den Wert der wissenschaftlichen Abhandlungen zu erhöhen suchen.

Die sich vortrefflich bewährende Einrichtung des zwanglosen Erscheinens der einzelnen Hefte der Hedwigia je nach Eingang der Manuskripte, womit unseren Herren Mitarbeitern jederzeit Gewähr für eine möglichst schnelle Veröffentlichung ihrer Arbeiten geboten wird und den Abonnenten ebenfalls bestens gedient sein dürfte, soll auch für die Zukunft beibehalten werden.

Das Beiblatt, das in erster Linie Referate und kritische Besprechungen, das Repertorium für kryptogamische Literatur, Aufzählung von Sammlungen und Personalnotizen enthält, erscheint wie bisher möglichst zweimonatlich.

Gleichzeitig erlauben wir uns, die Herren Verfasser auf die auf der 2. Umschlagsseite jedes Heftes abgedruckten günstigen Bedingungen bezüglich des Honorars und der Separatabzüge hierdurch noch besonders aufmerksam zu machen.

Unsere geehrten Abonnenten ersuchen wir höflichst um recht baldige Erneuerung ihres Abonnements entweder bei ihren Buchhandlungen oder direkt beim Verlage. Bestellzettel ist zur gefälligen Benutzung hier beigefügt.

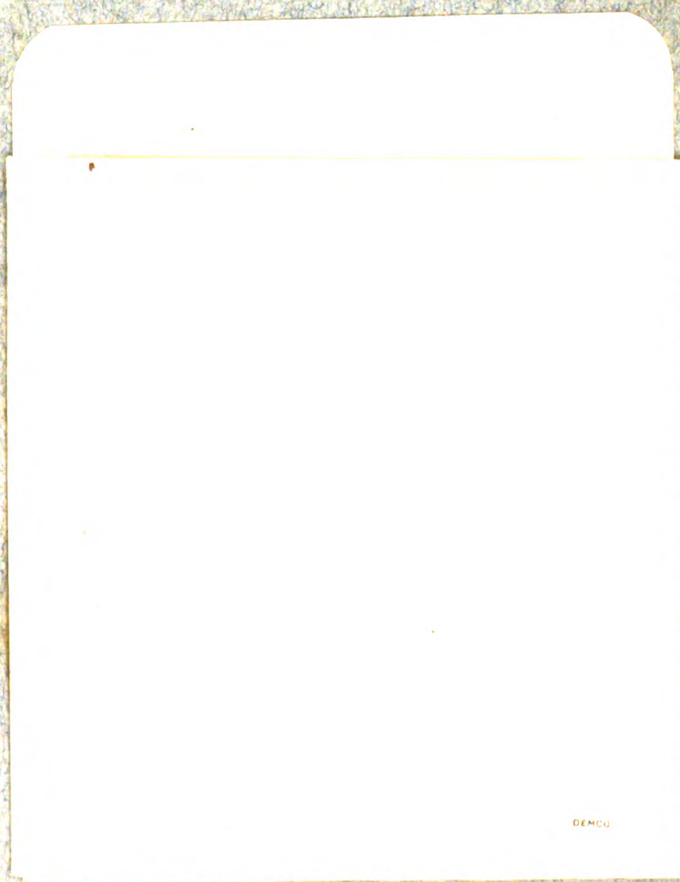
Berlin und Dresden, Oktober 1906.

Mit vorzüglicher Hochachtung

Redaktion und Verlag der Hedwigia.




89036500395
b89036500395a


DEMCO



